KUFFELER,
Pantosophia

31633/A

12/
nifsen

By Abraham Johann KÜFFELAER

15/
Spottis

62639

SPECIMEN
ARTIS RATIOCINANDI
naturalis & artificialis

AD

PANTOSOPHIÆ PRINCIPIA
manuducens.

fata

Quod volunt

4	32	6	4	3	4
29	4	3	5	31	26
26	14	6	3	5	11
10	10	4	6	4	3
32	4	5	21	19	19
5	7	7	14	5	14

non tollunt

vota.

Ovid.....

Felices animæ! quibus hæc cognoſcere cura
Inque domos Superas ſcandere prima fuit.

HAMBURGI,
Apud HENRICUM KUNRAHT,
clↃ.IↃ c LXXXIV.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Ad

LECTOREM.

DOmeſticis curis intempeſtivè diſtractus hujus tertiæ partis abſolutionem in tempus magis commodum differre cogor, quia tamen typographus deſiderat pagellas de eâ impreſſas duabus prioribus partibus connectere, petitioni ejus deeſſe nolui, partemque hanc ob id biſecavi, cujus unum hîc vides membrum, alterum unà cum reliquis hujus operis partibus propediem exſpecta. Vale.

INDEX CAPITUM.

PARTIS TERTIÆ.

NB Hæc pagina ad partem tertiam spectat, cum integro suo indice.

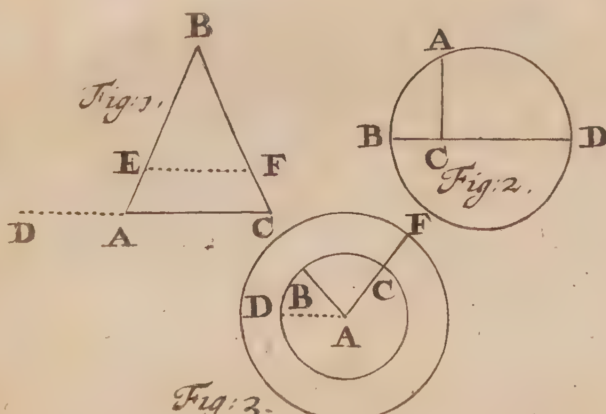
Cap. I. DE naturâ motus & corporum preſſione. Pag. 1

2. De corporum depreſſione verſus terræ centrum. 35

3. De aeris altitudine. 61

4. De proportione aeris ad reliqua corpora, quod volumen & pondus. 74

5. De corporibus in aquam merſis. 89



SE-

Iſtæ Figuræ ſpectant ad Partem I.
Et quidem Fig. 1 ad pag. 100.
Fig. 2. ad pag. 105.
Fig. 3. ad pag. 216.

SERIES RERUM
in hoc opere contentarum.

Cap. I.

Sectio I. *DEclaratur natura motus & quietis.*

Quæ conſiſtit in corporum actuali exiſtentiâ.

Eſtque modus, qui corporum actualem exiſtentiam certo atque determinato modo exprimit.

Ad quem referuntur corporum reliqui exiſtendi modi. ib.

Fitque motus & quies per vicinorum corporum, corpus motum vel quieſcens immediatè contingentium, diametraliter oppoſitam preſſionem æqualem vel inæqualem.

Sunt motus & quies non niſi una eademque res.

Natura motus & quietis ineptè explicatur per naturæ (ut vocant) legem, quâ quod ſemel movetur vel quieſcit, illud, quantum in ſe eſt, ſemper movebitur vel quieſcet, donec in hoc ſtatu à corpore externo impediatur vel deturbetur.

Quâ occaſione Carteſius notatur.

D

Declaratur natura motus & quietis exemplo navigii in aqua moti. 13
2. *Item exemplo projectorum.* 19
3. *Item experimento duarum ſuperficierum planarum arctiſſimè conjunctarum.* 21
4. *Declaratur cauſa quare gravia moventur facilius, ſecundum ſitum horizonti parallelum, quam ea perpendiculariter ab horizonte attollendo.* 25
5. *Item cur pila projecta adhuc in altum aſcendit, poſtquam à manu projiciente ſeparata eſt.* 27
7. *Exponitur, quomodo inflexione clavi navis in curſu exiſtens vertatur ad eam partem ad quam inclinat clavus.* 30

Cap. II.

Sect. Pag.
1. *Demonſtratur, quod aëris particulæ premantur directò verſus terreni globi centrum.* 35
Quem eſſe rotundum patet, quoniam Orientales Solem orientem citius vident, quam occidui. 37
Per aëris preſſionem verſus terræ cen-

 trum

trum ſolidiſſimè explicari poteſt natura gravium deſcendentium. 44
Quæ directè feruntur verſus terræ centrum. 41
Illorum motus continuò mutatur. 4
Singulis momentis majorem percurrendo longitudinem. 41
Cujus accelerationis cauſa redditur. 4
Et quâ proportione accreſcit recenſetur. 49
Quæ docetur inveniri abſque moleſtiâ calculi. 57
Atque declaratur, quot pedes grave deſcendens emetitur. 5
Item quantum temporis inſumeret lapis naturaliter cadendo ex lunâ, ſole, vel firmamento, uſque ad terram noſtram. 58
Et demonſtratur, lapidem à fulmine dejici poſſe, ex ſupremâ aëris regione in terram, intra tempus unius minuti primi. 60

Cap. III.

Sect. Pag.
1. DE *aëris altitudine: quæ indagatur ope baroſcopii & termoſcopii, quorum effectus amplè declarantur.* 61

De-

Demonſtratur in baroſcopio, ut & in antliis pneumaticis, revera vacuum dari non poſſe. 64

Et datur ratio, quare Mercurius in baroſcopio deſcendit. 67

Unde concluditur, aërem conſtare ex particulis elaſticis, quæ vitri poros permeare non poſſunt, & particulis quæ illud poſſunt. 69

Item has elaſticas flammæ & vitæ animalium in pabulum cadere. 70

Quod confirmatur experimento animalculi incluſi in vitro hermeticè clauſo. 71

Cap. IV.

Sect. Pag.

1. *ET demonſtratur Cylindrum mercurialem* $27\frac{1}{2}$ *pollicum, & aquæ 32 pedum, ſi ſint ejuſdem amplitudinis, æquiponderare.* 81

Et proportionem aquæ ad mercurii pondus, ejuſdem molis, eſſe præterpropter ut 1 ad 14. 83

Et pedem cubicum aquæ 65, & mercurii 910. libras ponderare. 84

Item columnam aëris plano unius pedis quadrati incumbentis ponderare 2080 libras. 85

Ex-

Experimento inquiritur, quantum ponderat aëris per cubicus, qui demonſtratur ponderare $\frac{4}{5}$ unius unciæ, ſive 384 ganæ. ibid.

Unde concluditur, proportionem aëris ad aquam eſſe, ut 1. ad 1300. 86

Item aeris ſupra caput noſtrum altitudinem eſſe 41000. pedum, ſeu præterpropter duorum milliarium. 87

Et proportionem aeris ad mercurium quoad pondus eſſe 1 ad 18200. 88

Cap. V.

Sect. Pag.

1. *QUæ huc uſque dicta ſunt, illuſtrantur per explicationem effectuum quos producunt corpora in aquam merſa.* 89

Quæ occaſione inquiritur, an aqua gravitet in aquam. ibid.

2. *Et demonſtratur aquas gravitare in ratione ſuarum altitudinum.* 94

4. *Item demonſtratur, ſi connexæ aquæ diverſarum altitudinum per vim aliquam in æquilibrio detineantur, quod earum altitudines reciprocè eandem inter ſe obtinebunt rationem, quam habent amplitudines aqueæ harum ſuperficierum.* 100

5. Item

Itemque pondera inæquales aquæ moles in æquilibrio ſuſtinentia eſſe reciprocè proportionalia ſuperficiebus harum molum. 103

Corpus ſolidum ſpecie cum aquâ æquè grave ſubſiſtet, quocunque in aquæ loco ponitur, donec non amplius emineat. 105

Sed ſi ſolidum ſit aquâ gravius, deſcendet verſus fundum. 106

Levius autem aſcendet ſupra aquæ ſuperficiem, donec pars ejus aliqua emineat, & altera immerſa occupet locum aqueæ molis quæ æquiponderat toti ſolido. 107

Solidum gravius intra aquam demerſum amittet tantum de gravitate ſuâ, quantum pendet moles aquea cujus locum occupat. 108

In ſolido leviore immerſo, erit magnitudo ſolidi totius ad magnitudinis partem immerſam, ut pondus aqueæ molis (quæ eſt magnitudo æqualis ſolido toto) ad pondus ſolidi totius. 109

Docetur ex datâ gravitate aquæ & magnitudine partis ſolidi immerſi invenire pondus ſolidi totius. 110

Item ex magnitudine ſolidi totius & partis

partis immerſæ, cum pondere totius ſolidi, invenire pondus molis aqueæ quæ magnitudine ſolidum æquat. 11

Cur naves aquis liberè innatant. ib

7. *Docetur per immiſſionem ſolidi in diverſas aquas invenire rationem in quâ hæ aquæ inter ſe gravitant.* 11

Ad quod explorandum præſcribitur inſtrumentum hydrometrum. 11

8. *Docetur invenire rationem gravitatis aquæ & metallorum ad invicem.* ib

9. *Quantum metalla intra aquam levius pendent quam in libero aere.* 11

Diverſorum metallorum in libero aere pondera ſumta æqualia intra aquam ponderabunt inæqualiter. 1

Et illud præponderabit cujus moles minor eſt. ib

10. *Docetur per ſolam ponderationem intra aquam factam invenire diverſorum metallorum mixturam.* 12

Item hoc modo cognoſcere an moneta ſit adulterata. 12

11. *Item invenire quantum de gravitate ſuâ intra aquam amittet maſſa ex diverſis metallis mixta.* 12

12. *Additur ratio, cur urinatores non ſentiunt pondus aquæ incumbentis.* ib

FINIS.

AD LECTOREM.

LIber homo liberam philoſophiam philoſophandique rationem liberrimo tuo ſiſto judicio, parum ſollicitus amice vel
imice lector, quam de me, meo-
ue agendi modo, meisve ſcriptis
ntentiam laturus, eaque approba-
rus an improbaturus ſis, interna
uippe conſcientia, errandi impo-
ns, de veritate mearum opinio-
um deque rationabilitate ſeu æqui-
te mearum actionum, me ſuffi-
enter certum atque tranquillum
ddit, quam ſolam pro judice in
c cauſâ (rerum nempè naturalium
que philoſophicarum) agnoſco,

ad cujus dictamen, tanquam ad lydium lapidem, omnia refero atque examino: ſi antequam de hiſce ſententiam feras, eodem mecum jure uti tuumque judicium tantiſper ſuſpendere velis, donec expertus fueris, quidnam conſcientia interna tua, legitimaque ratiocinatio de iis tibi ſimiliter dictabit, illud tui non mei cauſâ fiet, quandoquidem hoc modo fortè multos præcavebis errores in quos alias te proclivem prævideo, & ſic potius te ipſum quam me incommodo afficeres: quod ſi rationem deſideres cur hic meus fœtus in lucem emittatur, eam paucis accipe; putabam me obligatum in commune conferre ea, quæ fortè fortunâ ſocietati naturali & civili, quam excolo, vel ſaltem alicui ex ejus membris, conſociis meis, utilia eſſe poterunt: in quo ſi erravi, nihil refert, *ſi deſint vires tamen eſt laudanda voluntas* vel *in magnis voluiſſe ſat eſt*, mihi ſoli in vanum laboravi,

nul-

nullum inde ad alium redundare poteſt incommodum, nemo tenetur ea amplecti quæ mihi placuerunt, cuilibet ſuum remanet integrum & judicium liberum, nullius ſervilem aſſenſum expoſco, imo & reſpuo, ſcopus eſt ut ratiocinatio humana, quantum vires humanæ permittunt, indies magis excolatur, ad quod mea gratis confero & ut alii ſua quoque eodem modo conferant exſpecto. Hiſce ergo poteris uti, abuti, vel hæc negligere prout tibi commodum viſum fuerit, quod juris in aliorum ſcripta aſſumo in mea non recuſo, ſufficiet mihi ſolvendo obligationem internæ conſcientiæ ſatisfeciſſe, atque poſſe animum obtinere tranquillum, ultra quod in hâc fragili mortalique vitâ nullum ſummum bonum deſidero, placidiſſimè exſpectans donec Creatori meo placuerit tollere terrena media, quæ me tantiſper ab eo removent, ut iis ſublatis ei iterum immediatè

intimèque reuniar ſummumque obtineam quod in rerum naturâ deſiderari poſſit, de quâ reunione, poſt aſſiduam multorum annorum meditationem, ad me liberandum à præjudiciis quibus ab ineunte ætate imbutus eram, tandem intra me ipſum tantam acquiſivi certitudinem, ut omnes certitudines mathematicas, vel ſi quæ dentur iis infinitò certiores, præ hâc flocci faciam, neque ad confirmationem ejus indigeam alicujus doctrinâ vel ope, & ſi fortè impotens ſim tibi eam ſatis commodè explicandi, ſive mavis demonſtrandi, hoc eam non mutat, ſi non tibi ſaltem mihi ſufficiet eam mihi intimè adeſſe, neque eam diſputationibus, ſed ſerioſiſſimâ meditatione quærere debebis, modo ad talia capacem te reddere allabores. Vale.

INDEX
CAPITUM.

Caput I. *De nomine pag.* 1.
II. *Propoſitione.* 32.
III. *Syllogiſmo.* 143.
IV. *Erroribus qui circa præcedentia committi poſſunt.* 174.
V. *Methodo rectè ratiocinandi.* 187.

Sequentes Figuræ ſpectant ad pag. 100. & 105. & 216.

SERIES
Rerum in hoc opere contentarum.

CAPUT I.
De nomine.

Sectio | Pagina

1ª *Atiocinari quid.* 11

Eſt conceptuum additio vel ſubſtractio. 12

Ad quam perficiendam requiruntur nomina. ibid.

Quæ pythagorici in decem claſſes diſtribuere ſunt conati. ibid.

2ª *Sub additione & ſubſtractione comprehenditur multiplicatio & diviſio.* 14

3ª *Qualia nomina ad ratiocinandum apta ſunt.* 15

Ea duntaxat inſerviunt ad exprimendos animi conceptus. 16

Nullam vero cum rebus nominatis convenientiam habent. ibid.

4ª *Et ſunt jam ſufficienti numero inventa, vel adhuc facilè inveniri poſſunt.* 17

5ª *Et primò ſunt inventa nomina rerum ſingularium.* 18

Deindè paulatim ad magis univerſalia aſcenſum eſt. ibid.

Quæ ratiocinando ſunt excogitata. ibid.

6ª *Quod demonſtratur digreſſione quâdam, in qua oſtenditur omnem rem nominandam vel eſſe ſubſtantiam, vel ſubſtantiæ modum.* 10

Oſtenditur vulgò malè ſubſtantiam intelligi vel definiri. 11

Item quod in rerum naturâ non dari poſſunt plures quam

Sectio Pag.
quam una ſubſtantia. 14
7a Explicatur quid ſit attributum quid modus 15
8a Pythagorici modos corporis ad novem claſſes revocare ſunt conati. 16
Quod exemplis illuſtratur. ibid.
9a Oſtenditur quomodo nomina univerſalia poſſunt eſſe excogitata. 19
Quomodo ſpecies. ibid.
10a Quomodo genus. 21
11a Quomodo generis ſint facti quidam quaſi gradus. 22
12a Quomodo differentia poteſt eſſe inventa & quid ea ſit. 23
Quomodo illa conſiderari poteſt abſtractè. 24
Et illius quidam quaſi gradus facti ſuut. ibid.
Oſtenditur abſtractionem quâ attributum a ſuo ſubjecto ſeparatim conſiderari dicitur, non eſſe veram abſtractionem ſed duntaxat verborum fictionem. 25
13a Oſtenditur quomodo mens in opere ratiocinii procedit, addendo conceptum conceptui. 27
Vel conceptum conceptui detrahendo. 29
14a Oſtenditur omnem nominum diſtinctionem oriri ex diverſo noſtro cogitandi modo. ibid.
Et quomodo oritur nomen poſitivum. 30
Negativum. ibid.
Contradictoria. 31
Subjectum.
Prædicatum.
Simplex.
Compoſitum.
Univoca.
Æquivoca.
Totum & pars.

Re-

Sectio Pag.
Relativa. ibid.
Abſoluta. 32

Caput II.

De propoſitione.

1ª *Præter nominum impoſitionem in opere ratiocinii amplius deſideratur propoſitionis formatio.* 32
2ª *Quæ fieri poteſt tam de rebus ſenſibilibus, quam de purè intelligibilibus.* ibid.
3ª *Ad demonſtrandum dari res purè intelligibiles, neceſſe eſt præmittere quædam ad mentis humanæ eſſentiam pertinentia.* 33
Et primò aſſumitur nobis adeſſe internam quandam conſcientiam multorum quæ in nobis fiunt. 35
Item deſiderium conſervationis noſtræ. 36
4ª *Quæ conſcientia eſt ipſamet cogitatio.* 38
Eſtque intellectu facilis ſed explicatu difficilis. ibid.
Enumerantur varii cogitandi modi. 40
5ª *Et traditur diſtinctio inter phantaſma & ideam.* ibid.
Atque explicatur quomodo illa in nobis producuntur. 41
Ex quibus colligitur cogitationes noſtras non eſſe omnes arbitrarias, neque tam fortuitas ut vulgò putatur. 46
Et quod datur earum concatenatio quædam vel quaſi. 47
Quod illuſtratur per ideam doloris, quæ demonſtratur dependere à certo quodam motu corporeo. ibid.
Idem fit in ideâ lætitiæ. 50

6ª *Ul-*

6ª *Ulterius inquiritur quomodo ideæ in mente noſtrâ generantur.* 51

Et aſſumitur mentem poſſe ideas quas habet, componere, dividere, augere vel imminuere, licet explicari nequit modus quo talia â mente peraguntur. 52

Oſtenditur rerum purè intelligibilium ideas, non eſſe compoſitum quid ex ideis rerum ſenſibilium. 53

Idque probatur per ideam Entis ſummè perfecti, quæ nobis intimè adeſt. 54

Quæ demonſtratur nullo modo oriri poſſe ex ſenſibus, ſeu ex compoſitione rerum ſenſibilium. ibid.

Neque ſenſus ſubminiſtrare poſſunt veritates innatas, quæ ex ideâ Dei profluunt. 55

7ª *Præter ratiocinium adhuc alii quidam cogitandi modi explicantur.* ibid.

Ut percipere res corporeas. 56

Item eas imaginari & ſentire. ibid.

Enumeranturque ſenſionis ſpecies. ibid.

8ª *Explicatur quid ſit judicare, ſeu formare propoſitionem logicam.* 58

Quid ſit affirmare vel negare. 60

Dubitare, deliberare. ibid.

9ª *Intelligere res intelligibiles.* 61

Ex quibus unam duntaxat intelligimus immediaté, reliquas omnes mediante hâc cognitione. ibid.

Quarum quædam ſunt veritates nobis quaſi innatæ. 62

Quæ aſſumuntur pro principiis indubitabilibus. ibid.

Illæque nobis exhibentur per ideas veras. 63

Et attendenti ſtatim fiunt manifeſtæ. 64

Suntque principia ex quibus tota philoſophia natu-

Sectio Pag.

ralis per legitimam ratiocinationem deduci poteſt. 65

Quod declaratur exemplo, quo inquiritur de origine & duratione mundi, qui concluditur non eſſe ex nihilo, & fuiſſe ab æterno, atque in æternum manſurum. ibid.

Quatenus ſcilicet ratiocinando colligi poteſt, ſed tamen credendum eſt quæ divina revelatio huic in contrarium dictat. 67

10a Declarantur adhuc quædam quæ pertinent ad res merè intelligibiles. 68

Quâ occaſione explicatur, in quibus conſiſtit unio mentis cum corpore. 69

Et indicatur perceptionem cum noſtro corpore accreſcere & decreſcere. 70

Imo eam cum corpore noſtro omninò perituram. ibid.

Undè concluditur poſt ſolutam unionem, mentem fore ſubjectum incapax doloris triſtitiæve percipiendi. ibid.

Ad quod reſpexiſſe videntur veteres philoſophi quidam quando æternas ærumnas, ab impiorum animis paſſuras, tam ſalſe irridebant. 72

Sed hæc philoſophicè dicta ſunto: Chriſtiani enim de his credere debent quæ divina revelatio apertè manifeſtavit. 74

Quo intuitu hæ ſpeculationes non debent extendi ultra nudas ſpeculationes philoſophicas. ibid.

Et hoc ſenſu non negatur, poſt ſolutionem, mentem affici poſſe dolore aliquo triſtitiâve ſupernaturali. 75

Inquiritur porrò quid ratio humana dictat de reunione mentis cum corpore poſt factam ſemel diſſolutionem. 78

11a Ad cogitandi modos refertur quoque voluntas. & ex-

Sectio Pag.

explicatur in quo ea conſiſtit. 81

Cujus ſummum genus eſt deſiderium nobis innatum, quo deſideramus conſervationem noſtri ipſius. ibid.

Et in eo conſiſtit noſtrum ſummum intereſſe. ibid.

Explicatur in quo libertas voluntatis conſiſtit. 83

Nempè, quando non impedimur agere convenienter naturæ noſtræ. ibid.

12ª *Continuatur in explicatione voluntatis, & oſtenditur quod deſiderio vivendi proximè ſuccedit deſiderium benè & commodè vivendi.* 85

Quod in nobis videtur generari per motus quoſdam corporeos. 86

Undè colligitur particulares volitiones, ex hoc ſecundario deſiderio emanantes, non eſſe arbitrarias, ſed eas mentem omninò determinare ad hoc vel illud præciſè velle debere, eaſque proinde æquè ac alias res naturales dependere à ſuis cauſis. ibid.

Quod deſiderium ſecundarium probabiliter cum corpore noſtro extinguetur, primarium autem non item. 88

13ª *Ex deſiderio vivendi, & deſiderio benè & commodè vivendi, tanquam ex principiis, per legitimam ratiocinationem aptè deduci poteſt omnis regula vitæ, ethices præcepta, & tota philoſophia moralis.* 89

Quod exemplis illuſtratur, & declaratur regula illa vitæ, per quam permittitur vim vi repellere. 90

Item inquiritur an Chriſtiano, ad ſalvandam vitam ſuam, liceat abnegare Chriſtum. 93

Item inquiritur ex quo fonte nata ſit ſocietas civilis. ibid.

Ubi taxatur acutiſſimus Hobbeſius. ibid.

Et

Et oſtenditur eam eſſe ortam ex deſiderio noſtro ſecundario benè & commodè vivendi. 94
14a *Explicatur quid ſit aliquid in aliquo mediatè vel immediatè contineri vel ex eo emanare.* 99
Idque declaratur exemplo quomodo nempe mundus continetur in Deo. 102
Demonſtratur ex poſitione, ſi mundus dicatur fuiſſe ab æterno, non ſequi quod propterea mundo competit attributum æternitatis. 105
Quandoquidem ad eſſentiam mundi non pertinet exiſtentia neceſſaria: quæ eſt vera diſtinctio inter Deum & res a Deo productas. 107
Explicatur in quo conſiſtit voluntas divina. 108
Et quomodo illa a nobis, juxta noſtrum diverſum cogitandi modum, diverſimodè denominatur. 109
Veluti Dei potentia. 110
Dei intellectus. ibid.
Datur diſtinctio inter Deum & fatum. ibid.
Declaratur quid ſtatuendum ſit de actuali rerum, à Deo productarum, exiſtentiâ. ibid.
Et concluditur earum eſſentiam contineri in Deo immediatè, earum autem actualem exiſtentiam emanare à Deo mediante certâ quâdam productione. 117
Item harum modificationem afficere duntaxat earum actualem exiſtentiam, non autem eſſentiam. ibid.
15a *Digreſſione quâdam oſtenditur authorem tractatus contra Ethicam B. D. S. non intellexiſſe adverſarii ſui mentem, & etiam nihil attuliſſe quæ tendere poſſunt ad deſtructionem eorum quæ proximè dicta ſunt.* 119
16a *Continuatur in explicatione §. 1. & 2. inchoatâ, quomodo nempe in mente formatur propoſitio.* 127

17ª *Et proponuntur variæ propoſitionum diviſiones, quarum prima eſt in affirmativas & negativas.* 131
18ª *Deinde in ſingulares & univerſales.* 133
19ª *In veras & falſas.* 134
Ubi amplè declaratur iu quo conſiſtit propoſitionis veritas. ibid.
20ª *In ſimplices & compoſitas.* 138
21ª *Explicantur propoſitiones æquipollentes.* 139
22ª *Explicatur propoſitionum ſubalternatio.* 141
23ª *Explicatur propoſitionum contrarietas.* ibid.

CAPUT III.

De Syllogiſmo.

1ª IN *operatione ratiocinii, à formatione propoſitionis tranſitur ad compoſitionem ſyllogiſmi.* 143
Ubi iterum explicatur in quo conſiſtit ratiocinatio. ibid.
Et quid ſit ſorites. 14
2ª *In ratiocinio certus ordo certæque naturæ leges obſervari debent.* 145
Ubi taxatur logica artificialis ſeu ſcholaſtica. ibid.
3ª *Demonſtratur ad ratiocinandum requiri ad minimum tres terminos.* 150
Ubi iterum taxatur logica vulgaris. 153
4ª *Oſtenditur quomodo ratiocinium perficitur.* 155
Et formatur ſyllogiſmus. ibid.
Quid ſit inductio. 156
5ª *Explicantur regulæ quædam ad formandum ſyllogiſmum neceſſariæ.* ibid.
6ª *Explicantur ſyllogiſmorum figuræ & figurarum modi.* 157

7ª Et

Sectio Pag.
7a *Et eorum quædam ſpecies, ut ſimplex & compoſitus.* 160
Hypotheticus. 162
Diſjunctivus. 163
Relativus. 164
Dilemma & ſorites. ibid.
Proſyllogiſmus. 166
8a *Enthymema.* 167
9a *Exemplum & inductio.* 168
10a *Illuſtratur ulterius quod mens ratiocinando nihil aliud faciat, quam quod idearum computationem quandam ineat.* 170
Atque cum additione comparatur inductio, & cum ſubſtractione ſyllogiſmus. 171
Et ſimul indicatur Ratio ob quam in ſyllogiſmo concluſio ſequitur ex præmiſſis. 172

CAPUT IV.

De Erroribus qui circa præcedentia committi poſſunt.

1a *INgratiam inexpertorum vel incautè ratiocinantium annotantur errores quidam qui circa præcedentia committi poſſunt.* 174
2a *Et generales cauſæ indicantur ex quibus hi errores oriuntur.* ibid.
Ut quod mens format ideas confuſas. 175
Et judicando obſervat ſæpe ordinem perverſum.
Omnia fere referens ad res ſenſibiles & corporeas. 176
Vel quod mens per voces malè intellectas & ambiguas ſe circumduci patiatur. 180
3a *Sed illud de vocibus cum moderamine aliquo intelligendum eſt.* 183

4a Ma-

Sectio Pag.

4ª *Major error committitur per formationem falſæ propoſitionis.* 184

Quâ occaſione explicatur, quid ſit ſyllogiſmi peccatum in materiâ vel formâ. 186

CAPUT V.

De Methodo rectè ratiocinandi.

1ª *AD legitimam ratiocinationem nihil aliud requiritur, quam ut ideæ veræ debito ordine quærantur aut aliis explicentur.* 187

Ad cognoſcendum, utrum ideæ veræ ſint, debent eæ conferri cum ideâ Dei nobis innatâ, quæ aſſumitur pro vera idea. ibid.

Et eſt imago Deum perfectiſſimè referens. 189

Undè deducitur impoſſibile eſſe quod dantur veri athei. 190

2ª *Demonſtratur ideam Dei nobis adeſſe clare & diſtinctè.* 190

Undè deducitur ideæ veræ notam eſſe quod debeat eſſe clara & diſtincta. 191

Oſtenditurque affirmationem vel negationem nihil eſſe niſi ſimplices ideas. 192

3ª *In quibus ideæ non veræ differunt ab idea verâ, & primum de ideâ dubiâ.* 193

4ª *De ideâ falſâ.* 195

5ª *De ideis confuſis & fictis.* 196

Ubi oſtenditur menti humanæ non ineſſe poteſtatem quodlibet pro libitu fingendi. 197

Et omnem fictionem noſtram nihil aliud eſſe quam confeſſionem ignorantiæ quam de rei fictæ impoſſibilitate vel neceſſitate habemus. 200

Imo mens humana nihil omninò fingere poſſet, ſi ipſi natura Dei & rerum concatenatio perfe-

Ctiſ-

Sectio | Pag.

ctiſſimè nota eſſet. ibid.

Mentem non eſſe inutilibus defatigandam. 201

6ª *Confuſæ ideæ oriuntur in mente per motus corporeos.* 203

Generaliter in ideis tamdiu ſuſpendendum eſt judicium donec certi ſimus ideam, ſecundum quam judicamus, eſſe veram. ibid.

7ª *Per veram ideam res perfectiſſimè intelligitur.* 206

Ubi explicatur quid ſit intelligere & in quo intellectus conſiſtit. ibid.

Item de intellectu Dei. 207

8ª *Ad acquirendam rerum cognitionem memoriæ mandari deberi ideas quaſdam veras & generales ex quibus ſpeciales deduci poſſunt.* 208

Ubi explicatur quid ſit memoria & quomodo illa perficitur. 209

9ª *Tranſitur ad ſecundam methodi partem quæ conſiſtit in demonſtrandâ rerum veritate.* 214

Quæ demonſtratio fit directò. 215

Vel deducendo ad abſurdum. 216

10ª *In demonſtrando prima cura eſſe debet ne vocabulorum ambiguitate error aliquis committatur.* 220

Ubi impudentia Bleyenbergii iterum taxatur, quandoquidem adverſario affingit ipſum voluiſſe docere, Deum eſſe corporeum & diviſibilem. 222

Itemque eum non eſſe conſcium neque dominum ſuarum actionum. 225

11ª *Methodus ratiocinandi duplex eſt, analytica ſeu reſolutiva & ſynthetica ſeu compoſitiva.*

12ª *Annotantur quædam in his methodis obſervanda.*

Et duplicem eſſe rerum inveſtigationem, unam cauſarum, alteram effectuum.

F I N I S.

SPE-

SPECIMEN
Artis ratiocinandi naturalis & artificialis.

Cap. I.

De Nomine.

Ratiocinari quid.

SErmonem habiturus de ratiocinatione humaná, ut evitetur confuſio quæ oriri poteſt ex vocum ambiguitate, neceſſarium duco antè omnia breviter exponere quidnam per ratiocinationem intelligi velim: *per ratiocinationem igitur nihil aliud intelligo, quam rei ignotæ cognitionem, cum rebus notis eam comparando acquiſitam*, ita ut ſi in rei ignotæ notitiam deveniamus per factam comparationem cum aliis rebus notis, tum dicimur ratiocinari, quod græci vocant συλλογίζεσθαι & cognitio hoc modo acquiſita vocatur collectio ſeu *concluſio*, utpote *ex præmiſſis* collecta, verum de hac aut ſimili denominatione parum ſollicitus, animus eſt paucis oſtendere hanc ratiocinationem noſtram nihil

 aliud

Eſt conceptuum additio vel ſubſtractio.

aliud eſſe quam computationem quandam, id eſt, ſimplicem additionem ſubſtractionemve noſtrorum conceptuum, quæ à vulgari arithmeticorum operatione nihil omnino differt niſi ſolo objecto, quod illa nimirum decem duntanax diverſis notis ſive cyphris contenta ſit, quibus mediantibus omnem ſuam operationem abſolvere poteſt, mens autem noſtra ad formationem conceptuum quamvis nullis notis egere videatur, attamen iis minime carere poteſt quatenus vult unam rem ab aliâ diſtinguere, eaſque memoriæ mandere atque cogitata ſua aliis exponere deſiderat, & quidem quum in rerum naturâ occurrant indefinitæ res de quibus conceptus aliquis formari poteſt, quæque proinde diverſimodè ſunt denominandæ ut una ab alia diſtingui poſſit, hinc facile patet mentem noſtram ad perficiendam ratiocinationem innumerabilibus notis, ſive ſignis, opus habere, prout nimirum res diverſimodè conſiderat, atque ita hac in re differre ab arithmeticâ vulgari, quam ſupra diximus beneficio decem notarum abſolvi poſſe, quamvis Pythagorici (reſpiciendo fortè ad facilitatem hanc operationis arithmetices) notas illas quibus mens ratiocinando indiget itidem in decem claſſes ſeu diverſa genera diſtribuere

Ad quam perficiendam requiruntur nomina.

Quæ Pythagorici in decem Claſſes diſtribuere ſunt conati.

co-

conati ſint, illa appellando *categorias*, hoc eſt ſeries rerum ſub eodem ſummo genere aliquo gradatim diſpoſitarum, ſubordinando nempe nomina quæ habent ſignificationem minus univerſalem nominibus quorum ſignificatio magis univerſalis eſt idque gradatim aſcendendo donec in qualibet claſſe ſeu categoriâ perventum ſit ad nomen aliquod ſignificationis tam univerſalis ut omnia ejuſdem categoriæ nomina in ſuâ ſignificatione includat quod nomen proinde iſtius categoriæ ſummum genus appellatur & quatenus ſic una res de altera affirmatur, ſcholaſtici poſtea has categorias vocarunt *prædicamenta*, quorum ſingulorum exemplum quoddam complexi ſunt in ſequenti brocardico.

1 2 3 4 5 6
Arbor, ſex, ſervos, fervore, refrigerat, uſtos,
7 8 9 10
Ruri, cras, ſtabo, nec tunicatus ero.

Ita ut (quemadmodum dicunt) una categoria ſit ſubſtantiæ in qua nempe omnes ſubſtantiæ minus communes magis communibus ſubordinatæ ſint, quarum ſummum genus exprimitur per nomen ſubſtantiæ, reliquæ novem categoriæ ſint diverſorum accidentium eodem modo gradatim diſpoſitorum, quorum accidentium (ut loquuntur) ſumma genera ab

ipſis appellantur *quantitas*, *qualitas*, *relatio*, *actio*, *paſſio*, *ubi*, *quando ſitus & habitus*, prout hæc apud dialectos prolixius videre licet, ut & modos quibus in qualibet claſſe ſeu categoria nomina diſpoſuerunt; quæ nominum in ſuas claſſes diſtributio etſi aliquo modo tolerari poſſit, non video tamen quid utilitatis in *logicâ*, *hoc eſt in arte ratiocinandi*, inde redundare poteſt, præſertim apud eos quibus nominum uſus & ſignificatio aliunde ſatis perſpecta & nota eſſe poterit, neque lubet inquirere an non multa reperiantur in unâ categoriâ poſita, quæ forte commodius & majori ratione ad aliam categoriam eſſent referenda, ſed de his ſatis.

Sub additione & ſubſtractione comprehenditur multiplicatio & diviſio.

2. Antequam vero ulterius progrediar, hîc monendum eſt nos non ſolum poſſe conceptum conceptui addere, aut ſubtrahere, verum etiam conceptum unum per alterum multiplicare, quin & dividere, ſed quum multiplicatio atque diviſio non ſint diverſæ operationes ab additione vel ſubſtractione, quarum quædam quaſi ſpecies ſunt, ideo ſufficit dicere ratiocinationem conſiſtere in ſola additione ſubſtractioneve, nam ſi quis e. g. notam arithmetices 5. ſepties ordine poſuerit, & deinde has notas addiderit, tali additione inveniet ſummam collectam, nempe 35

eam

eandem eſſe quam ſi 5 & 7 in ſe invicem multiplicaverit, & ſic cognoſcet multiplicationem eſſe quandam compendioſam additionem, quemadmodum etiam compendioſa quædam ſubſtractio eſt ſi dividendo 35 per 7 dicamus quotientem hujus diviſionis eſſe 5, vel quod 7 in 35 quinquies contineatur ut patet ſi toties ab eo numero detrahatur, nam 7 de 35 relinquit 28, ſecundo 7 de 28 ſubſtractum relinquit 21, tertio 7 de 21 relinquit 14 quarto 7 de 14 relinquit 7 quinto 7 de 7 detractum relinquit nihil, id quod demonſtrandum erat.

3. Quum igitur menti neceſſariæ ſint quædam notæ, ſive ſigna quorum miniſterio commodè ratiocinari poſſet, hinc ulterius inquirendum reſtat quænam ſint aut qualia illa ſigna eſſe debeant, & quidem ſi quis ſibi ſoli vellet ratiocinari, ipſi integrum eſſet pro lubitu quæcunque ſigna effingere iiſque res cogitates denominare ac à ſe invicem diſtinguere, attamen cum hoc ad uſum vitæ non ſufficiat & hominibus neceſſitas quædam incumbat cum aliis ſui generis converſandi quibus poſſunt mentem ſuam aperire eoſque recriprocè intelligere quid velint. Cumque hoc niſi mediantibus quibuſdam ſignis externé prolatis perfici nequeat, hinc facile patet *3 Qualia nomina ad ratiocinandum apta ſunt.*

talia ſigna non debere eſſe uni homini particularia ſed multis communia; quæ ſi manuum, capitis nutatione, pedum aut alterius membri adminiculo monſtrantur tum nomen notarum vel ſignorum retinent, quod ſi autem lingua & ore ſeu voce proferantur & auditu percipiuntur, tum non amplius ſigna ſed nomina appellantur, & nobis inſerviunt ad aliis cogitationes noſtras communicandas, dico ad cogitationes noſtras ſignificandas, quod diligenter notandum eſt nomina non rerum nominatarum, ſed noſtrorum conceptuum duntaxat eſſe ſigna & exprimere quidnam de rebus nominatis cogitamus vel aliis perſuadere conamur quod illud cogitamus; nec his obſtat quod *Gen. cap.*2. *v.* 19. dicitur Deum omnes beſtias agri, omneſque volucres cæli adduxiſſe ad Adamum ut videret quî vocaret ſingulas, & quocunque nomine vocavit Adam animantem quamcunque id nomen ejus eſſe. Ex quibus verbis quidam inferre volunt convenientiam quandam dari inter nomina & res nominatas, & quod *conveniunt rebus nomina ſæpe ſuis*, verum quantum ad me ex citato loco talem convenientiam colligere nequeo, quandoquidem ex eo ſaltem ſequi videtur quod tempore Moiſis (vel ſcriptoris vel geneſin con-

Ea duntaxat inſerviant ad exprimendos animi conceptus.

Nullam vero cum rebus nominatis convenientiam habent.

conſcripſerit) adhuc in uſu fuerunt nomina illa quæ Adam in paradiſo animantibus impoſuerat, quod non impedit quin poſſint ſucceſſu temporis in deſuetudinem redacta & alia nova in eorum locum inventa & recepta eſſe, quum nulla ratio obſtet quare nominum (quibus res quælibet denominantur) impoſitio non dependeat ex abſoluto & libero hominum beneplacito, quemadmodum videmus, quod quotidie nova verba inveniuntur, vetera aholentur & diverſa apud diverſas gentes in uſu eſſe.

4. Et ſunt jam ſufficienti numero inventa, vel adhuc facilè inveniri poſſunt.

4. Majoris momenti quæſtio eſt, cujus hominis inventu, cujus authoritate, qua occaſione & quo tempore ad expiemendos animi conceptus ſingula nomina, ſingulis conceptibus accommodata, fuerunt primitus inventa, introducta, & non ſolum inter paucos homines vel familias, ſed paſſim apud integras nationes & gentes uſu recepta & omnibus communibus facta, quâ de re, quæ eſt facti, quum ſileant hiſtoriæ neque natura de illâ nihil dictat, & nos ſilebimus, nobiſque ſufficiet ad propoſitum noſtrum explicandum aſſumere, tanquam rem minimè dubiam, quod ad explicandos animi conceptus, quos formamus de re quacunque, ſufficienti numero nomina jam paſſim ſint re-

cepta, approbata & omnibus communia facta, vel ſaltem quod cuilibet integrum ſit talia nomina prolubitu effingere, præſertim in re vel arte novâ noviſque inventis quæ nova nomina deſiderant, modo talis inventor ſe ipſum clarè & diſtinctè explicet quid nam per illa nova nomina intelligi velit, quemadmodum hoc ita apud philoſophos, mathematicos, novarum ſcientiarum & artium magiſtros receptum eſt.

5. Et primò ſunt inventa nomina rerum ſingularium.

Deinde paulatim ad magis univerſalia aſcenſum eſt.

Quæ ratiocinando ſunt excogitata.

5. Sed tamen in re ita obſcurâ ſi pauliſper divinari liceat, credendum eſt non omnia nomina ſimul fuiſſe nata, ſed ſucceſſu temporis pro re natâ & ut uſus poſtulabat, alia atque alia nova fuiſſe inventa atque introducta, & primo videntur rebus ſingularibus, vel individuis, nomina impoſita, ut hæc arbor, illud animal, ſol, luna &c. & poſtea paulatim & gradatim ad nomina magis univerſalia itum fuiſſe: & hoc non aſſero ex conjecturâ quadam vanâ ſed ejus firmiſſimum argumentum capio ex conſideratione naturæ humanæ; ſi enim peripateticorum vera ſit ſententia, *nihil eſſe in intellectu quod non prius fuerit in ſenſu*, hoc eſt, omnem cognitionem noſtram originem trahere a ſenſibus, adeo ut nihil â nobis percipiatur, niſi illud mediante ſenſu aliquo prius

in

in cerebro vel imagitione inſculptum fuerit, & mens noſtra ad talem impreſſionem, quam phantaſma vocant, ſeſe convertat illamque percipiat: (quæ opinio etſi quo ad cognitionem rerum ſenſibilium aliquo modo concedi poſſit, tamen in aliis vera non eſt. Et hîc tantum aſſumitur quatenus conducit ad demonſtrandum progreſſum in cognitione ſenſibilium) & quum itidem notum ſit ſenſus noſtros non affici ab univerſalibus, ſed ab *individuis* & rebus ſingularibus, non quidem omnibus ſimul ſed ſucceſſivè nunc ab hac nunc ab illa re pro ut nimirum hæc aut illa ſeſe nobis præſentat & in ſenſus noſtros incurrit ſicque occaſionem in nobis producat eam cognoſcendi, & conſequenter ſigno aliquo vel nomine denominandi, quo ab aliis rebus, quarum notitiam jam habemus, diſtingui atque internoſci poſſit, atque ſic videntur omnes res ſingulares caſu quodam potius quam ex deliberato hominum propoſito denominationem ſuam accepiſſe, quâ in re multum differunt hæc nomina ab altero nominum genere quæ non ſingulatim unum aliquod individuum ſed plura individua ſimul denominant, quæque ob id *univerſalia* appellantur, *quæ* proprie loquendo non ſunt rei alicujus, in rerum

 na-

natura exiſtentis nomen ſed ſunt nomina nominum rem ſingularem denominantium, e. g. nomen *animal* (ex uſu verborum jam paſſim receptorum) non denotat rem aliquam ſingularem in rerum natura exiſtentem, vel non putandum eſt, dari in rerum natura aliquod inviduum animal quod ſit *univerſale*, ſed prolatione vocis *animal* hoc tantum ſignificatur nos formare vel formaſſe diverſos conceptus de diverſis individuis, quos conjungimus ſub una voce, ſcilicet animal, quodque nomen ob id pluribus *commune* eſt: quod nominium genus quum non ut alterum caſu quodam, ſed ratiocinando videatur excogitatum & adhibito ſummo conſilio in uſum receptum fuiſſe, ſatis meretur ut de eo aliquantulum prolixius agamus, præſertim quum ea occaſione itidem videri poterit quomodo mens noſtra in formatione talium nominum conceptum conceptui addendo vel detrahendo egregium illud raticionationis opus inchoatur, quod tamen ut ordine fiat res illa paulo altius repetenda erit.

6. Quod demonſtratur digreſſione quadam, in quâ oſtenditur omnem rem nominandam vel eſſe

6. Jam paſſim ab omnibus receptum eſt quod omnia quæ in tota hæc rerum univerſitate reperiuntur poſſunt revocari ad duo rerum genera, juxta illud vulgatum.

Sum-

Summus Ariſtoteles trutinando cacumina rerum,
In duo diviſit, quicquid in orbe fuit.

ſubſtantiam vel ſubſtantiæ modum.

Hoc eſt quod *omnis res vel ſit ſubſtantia vel ſubſtantiæ modus quidam*, vel quod *omnis re ſit in ſe vel in alio*, ubi vulgò juſte quidem definitur, *ſubſtantiam eſſe ens quod eſt in ſe & per ſe*, per ſubjecta exempla tamen, quibus hanc definitionem illuſtrare conantur, ut quod ſol, luna, terra, hæc arbor, hoc ſaxum &c. ſint omnes quædam ſubſtantiæ, ex his inquam clariſſimè patet, vel ipſos non intelligere quod dicunt, vel ſubſtantiam male definiiſſe, quum enim concedant res illas, quas ſubſtantias vocant, eſſe talis naturæ quod ſint productæ non ex ſe ipſis ſed ab alio, & conſequenter non à ſe ipſis ſed ab alio dependeant, quomodo quæſo his poſitis, illis rebus poteſt competere definitio quod ſint res, quæ ſunt per ſe & in ſe: at excipiunt, concedendo ſubſtantias à ſe definitas non eſſe à ſe ipſis, ſed tamen eas non eſſe in aliquo ut in ſubjecto, & quamvis ab alio dependeant, non tamen ab eo dependent tanquam a ſuo ſubjecto cui inſunt, & propterea merito dici poſſe illas ſubſiſtere per ſe & ſubſtare ſuis accidentibus, verùm ut verum fatear talis ratiocinatio mihi æque concinna videtur ac ſic con-

Oſtenditur vulgo malè ſubſtantiam intelligi vel definiri.

contra ſuppoſitionem quod mons non poteſt eſſe ſine valle vellem tamen concludere illum certo quodam reſpectu ſine valle eſſe poſſe, quid hoc enim aliud eſt quam datâ operâ ingeniis crucem figere & verbis ad oſtentationem compoſitis ludificare, commodius ſane fuiſſet baculum appellare baculum, quam definitione ineptâ definitum intricare & obſcurum reddere, adeo ut non è re erit ſi tentetur num iſta res aptiori via expediri poterit, ad quod ſi abſque multis ambagibus, rerum naturam trutinemus & animum noſtrum intra nosmetipſos ſedulo examinemus ſtatim detegemus mentem noſtram ejus eſſe conditionis ut inquirens in rerum eſſentiam eas duobus (& non pluribus) duntaxat diverſis atque plane à ſe invicem diſtinctis modis conſiderare poſſit, nempe nos unum genus rerum concipere primario & per ſe, adeo ut in tali conceptu neque ei præcedat neque involvatur neque conjunctus ſit alter quidam conceptus à quo conceptus iſte primarius formari debeat & dependeat; alterum genus rerum nos concipimus, non primario & per ſe, ſed ſecundario & per aliud, adeo ut in tali conceptu involvatur, eique præcedat vel conjunctus ſit alter quidam conceptus a quo conceptus hic ſecundarius formari debet &

qua-

quaſi dependet ; atque ita rerum genus quod priori modo concipitur, jure merito vocari poterit ſubſtantia , eique omnino convenire puto definitionem ſupra traditam, quod hoc modo concipiatur *ſubſtantiam* eſſe aliquid, quod non eſt in alio ſed quod eſt in ſe ipſo, quodque adeo concipiatur per ſe & in ſe, neque hic conceptus ullo alio conceptu indiget a quo formari debet ; alterum vero rerum genus , ſecundo modo conceptum , appellandum erit *ſubſtantiæ cujuſdam modus* , utpote quod non concipitur per ſe & in ſe, ſed quod ſit aliquid quod eſt in alio, quodque adeo concipi non poteſt niſi per id aliud in quo in eſſe concipitur, atque ita in conceptu ſuo involvit, neceſſarioque præſuppònit vel conjunctum habet conceptum iſtius alterius rei cui ineſt , ſine qua re nec eſſe nec concipi poterit : quod porro præter has duas ideas, primariam nempe & ſecundariam modo explicatam, mens noſtra nullum aliud idearum genus formare vel effingere non ſit potens, hoc eſt quod nihil valeamus concipere niſi per ſe vel per aliud, ſive quod omnis noſter de re aliqua conceptus involvet conceptum alterius rei, vel non involvet, hoc inquam ita ſeſe habere quilibet in dictamine conſcientiæ ſuæ facile reperire , neque ullo alio

alio aliquo validiori modo vel ratione illud probari poterit: neque hoc loco ſilentio præterendum eſt, quoniam nobis intimé conſcy ſumus prædictas ideas: (primariam ſcil. & ſecundariam) nobis intimè adeſſe, nos ob hanc ſolam rationem tuto & firmiſſimis argumentis concludere poſſe in rerum naturâ extra mentem noſtram revera exiſtere res, quæ ſunt ejus eſſentiæ quales illæ menti noſtræ per prædictas ideas repreſentantur, atque præterea ſciendum eſt, in rerum nâtura non dari neque dari poſſe plures (quemadmodum vulgo inepté aſſeritur) ſubſtantiæ quam una, quæ a nobis non poteſt concipi niſi exiſtens, quæque etiam neceſſario exiſtit, quæve habet eſſentiam infinitè perfectam, inexhauſtam, & conſtantem infinitis attributis quorum quodlibet infinitam ejus eſſentiam infinitè exprimit, quæ omnia complectitur, in cujus eſſentiâ omnia quæ ſunt, erunt vel fuerunt ab æterno fuerunt incluſa, ſine quâ nihil eſſe, neque à nobis concipi poteſt, prout hæc ſuo tempore & loco apertius & diſtinctius exponere atque demonſtrare conabimur, erimuſque hac vice contenti digito ſaltem indicaſſe: nullo modo tolerabilem eſſe craſſum illum errorem quò à philoſophis ſubſtantia cum ſubſtantiæ modo tam ſœdè confunditur: ipſoſ-

Item quod in rerum natura non dari poſſunt plures quàm una ſubſtantia.

ipſoſque in tradenda arte logica melius fuiſſe facturos ſi loco ſubſtantiæ definiviſſent corpus, ejusque categoriam in loco categoriæ ſubſtantiæ ſubſtituiſſent, vel quod idem eſt ſi in categoria ſubſtantiæ non altius aſcendiſſent quam ad corpus, illudque iſtius categoriæ ſummum genus conſtituiſſent.

7. Ex prædictis puto ſatis clarum eſſe quidnam intelligi debeat per ſubſtantiam, & quid per ſubſtantiæ modum, quibus addere licet, nos conſiderando ſubſtantiæ eſſentiam eam non aliter poſſe concipere, niſi concipiamus aliquid *quo poſito vel ſublato, ſubſtantiæ eſſentia, & conſequenter ipſa ſubſtantia, poſita vel ſublata erit*, illud inquam quod hoc modo ad ſubſtantiæ eſſentiam pertinere concipimus, id ipſum illud eſt quod ſubſtantiæ attributum vocatur, e. g. quum ſubſtantia non poſſit concipi niſi neceſſario exiſtens, hinc erit exiſtentia neceſſaria unum ex attributis ſubſtantiæ, adeo ut attributum, ſubſtantiæ eſſentiam perfecté exprimat, & poſſit attributum cum re cui tribuitur ſemper reciprocari, ut ſi dicamus ſubſtantiam eſſe ens quod neceſſario exiſtit, tum reciproce ens quod neceſſario exiſtit erit ſubſtantia, in quo attributum differt a modo qui eandem eſſentiam non niſi certo 7. *Explicatur quid ſit attributum, quid modus.*

at-

atque determinato modo exprimit, quatenus nimirum ſubſtantia ejusque eſſentia hoc vel illo modo conſideratur. Sed de his fuſius alibi.

8. Pythagorici modos corporis ad novem Claſſes revocare ſunt conati.

8. Subſtitutâ categoriâ corporis in locum categoriæ ſubſtantiæ, ſciendum reſtat quod pythagorici, quemadmodum ſuperius quodammodo indicatum eſt, conſiderando novem affectiones quaſdam quibus corpus adfectum præcipue (ſecundum eos) conſiderari poteſt, ex illis fabrificarunt novem categorias ſeu claſſes, ad quas putabant referri poſſe omnem quancunque affectionem qua corpus adfectum conſiderari poſſet e. g. ſi conſideretur terræ globum habere præter propter craſſitiem 1800 miliarium germanicorum, hanc craſſitiei determinationem referebant ad categoriam *Quantitatis*; & ſi idem globus conſideretur ut corpus tactui reſiſtens vel durum, hæc durities refertur ad categoriam *Qualitatis*: Quod ſi comparetur idem globus cum corpore lunæ & pronuntietur eſſe fere 45 vicibus major quam luna, illa comparatio inæqualitatis referebatur ad prædicamentum *Relationis*; per *actionem* & *paſſionem* verò nihil aliud exprimitur quam motus corporeus, in quo corpus quod alterum corpus movet vocatur *agens*, & corpus quod ab altero mo-

Quod exemplis illuſtratur.

movetur vocatur *patiens* atque *corpus dicitur agere in aliud corpus, quando in altero illo accidens aliquod aut generat aut deſtruit*, & *pati dicitur corpus in quo accidens aliquod generatur vel deſtruitur*, & accidens quod in patiente generatum eſt vocatur *effectus*, quemadmodum hujus intuitu accidens quod in corpore agente reſidet huncque effectum produxit, *Cauſa* appellatur, e. g. ignis calefacit manum; corpus agens eſt ignis, patiens eſt manus, motus partium in igne vocatur cauſa quatenus producit talem motum partium in manu qui calor dicitur, quive ob id effectus erit ab hac cauſa productus; atque ſic ex hoc fonte diſtinctiſſimè explicari poſſent ea quæ logici paſſim multis verborum involucris obſcuriſſimè tradunt de *cauſâ efficiente, materiali, formali, finali, de potentiâ, de actu, de cauſâ integrâ, partiali, ſine quâ non; de cauſa neceſſariâ, de cauſâ contingente*, & de effectibus qui ſingulis hiſce cauſis reſpondent, qui effectus quum non generentur niſi cum aliqua mutatione, & quod *omnis rerum mutatio ortum ſuum habeat â motu*, & quod natura & leges motus non poſſunt explicari niſi in auxilium adhibeatur matheſis, hinc non mirum eſt quod logici, & illud genus

philoſophorum qui matheſin ignorant, in explicatione harum rerum tam turpiter hallucinentur & pro ſolidâ ſcientiâ nil niſi nugas & fumas vendant, ſibi & aliis miſerè imponant. Porro ſi terræ globus dicatur eſſe in cœlo planetarum, reſponſum erit in cagetoriâ quæ habet *Ubi*, pro ſummo genere: item ſi conſideretur quod ſpatio annuo idem globus circumfertur circa ſolem, & quod hoc anno finito ſequenti anno idem curſus iterum inchoabitur, habebitur exemplum in *Quando*. Et ſi dicamus quemadmodum navis quæ a flumine vehitur illius aquæ innatat, eodem modo terram natare quaſi in materiâ cœleſti & undiquaque ſuſtineri ab illâ materiâ quæ ipſam circa ſolem circumducit, eo reſponſum erit ad categoriam *Situs*. Denique conſiderando quemadmodum malum cydonium lanugine quadam veſtitum eſt, eodem fere modo (in quantum ſimilitudo permittit) terram continuo veſtiri aere & exhalationibus, quæ ex illa continuò exhalant, erit hoc exemplum in categoria *Habitus*: Quibus exemplis ſatis illuſtratum puto quidnam per caterogias intelligi volunt, quo autem ordine in qualibet categoriâ ſingula nomina ſunt diſpoſita conſultò prætermitto, utpote

quod

quod facile apud alios videri poteſt, eritque magis ad rem noſtram inquirere rationem quare nomina illa tali modo ſunt diſpoſita, ſive quâ occaſione & quomodo nomina communia & univerſalia poſſunt eſſe inventa; atque à mente humana in auxilium ratiocinationis adhibita & in uſum introducta.

9. Poſtquam igitur rebus individuis & ſingularibus ſingulis ſingula ſua nomina imponerentur ſive caſu quodam ſive quâcunque alia occaſione, in tali nominum impoſitione debuit neceſſario evenire ut res quæ judicabantur eſſe ejuſdem eſſentiæ, idem quoque nomen aliquod obtinuerunt, quod omnibus commune eſſet & ſub quo omnes res illæ ſingulares ſeu quodlibet individuum ejuſdem eſſentiæ contineretur, idque videtur ita ſuaſiſſe imbecillitas humanæ memoriæ, quæ alioquin multitudine vocum facilè obruta fuiſſet, e. g. quum Petrus, Plato, Socrates, & reliqua talia individua judicabantur eſſe ejuſdem eſſentiæ, quippe mens judicabat ad cujuſlibet individui nominati eſſentiam pertinere rationalitatem, hinc mens cogitando, vel volendo ſermonem inſtituere de pluribus talibus individuis, quid mirum eſt, ut ſe à moleſtiâ, illa ſin-

Oſtenditur quomodo nomina univerſalia poſſunt eſſe excogitata.

Quomodo ſpecies.

gulâ ſeperâtim nominandi, liberaret, quod excogitavit vocem, vel nomen *Homo*; eique tam amplam ſignificationem attribuerit ut ſingula illa individua ſuâ ſignificatione ſub ſe comprehenderet, ſingulisque illis individuis *commune* eſſet, & ob id vocatur *univerſale*, ſed tamen ut diſtingueretur ab aliis vocibus quæ habent ſignificationem univerſaliorem particulari nomine appellatur *Species*, quo indicatur illud nomen univerſalitate ſuâ ſe non ulterius extendere, quam quod ſingula individua quæ ſunt ejuſdem eſſentiæ ſolummodo ſub ſe comprehendat: Idem judium eſto de reliquis individuis, quæ aliam eſſentiam habent, quorum illa quæ communem inter ſe eſſentiam habent ſimili methodo ad eandem quandam claſſem ſunt redacta, & ſub nomine quodam ſingulis communi comprehenſa, quod eorum *Speciem* conſtituit, ſic e. g. individua illa quorum unum, *bucephalus* vocatum, geſtabat Alexandrum Magnum, alterum, *Rosbayart*, inſerviebat venefico *Malegays*, tertium quod cum valoroſo equite *don Quichot de la Mancha* mundum pervagabat, *Rozinant* vocatum, hæc & ſimilia individua ejuſdem eſſentiæ comprehenſa ſunt ſub voce vel nomine communi *Equus*,

quod

quod nomen illorum ſpeciem propterea conſtituit, & ita de reliquis.

10. Ad exemplum inventionis ſpecierum, ex dictis facilè colligere licet, ob ſimilem rationem & ſimili methodo excogitatum atque introductum fuiſſe nomen aliquod quod uno gradu adhuc magis eſſet generale quam nomen ſpeciei, quodve ſignificatione ſuâ generaliori differentes ſpecies ſub ſe comprehenderet & exprimeret, quando nempe cogitaretur vel ſermo haberetur de rebus quæ non ſunt ejuſdem eſſentiæ, & brevitatis cauſâ ſic uno aliquo communi nomine complectandæ erant, quod nomen propterea ut a priori, quod minus univerſale eſt, particulari quadam voce diſtingueretur, appellatum eſt *Genus*, quo indicatur illud univerſalitate ſua ſub ſe comprehendere diverſas res diverſam eſſentiam habentes, ſive ut logici loquuntur quæ differunt ſpecie e. g. mens cogitans vel ſermonem habens de homine & equo, atque deſiderans illos communi aliquo nomine copulare, utrumque appellavit *animal*, quod nomen ob id tanquam genus dictas differentes ſpecies ſub ſe comprehendit; neque ſolum hoc locum habet, quemadmodum faciunt allata exempla, in categoriâ cor- *Quomodo genus.*

poris, ſed etiam in reliquis categoriis, e. g. *circulus*, *ellipſis*, *parabola*, *hyperbola*, poſſunt tanquam diverſæ lineæ ſpecie differentes omnes comprehendi ſub communi genere, quia quælibet earum eſt linea curva, & ſic de cæteris.

Quomodo generis ſint facti quidam quaſi gradus.

11. Porro quemadmodum res ſpecie differentes ſub communi aliquo genere collocatæ ſunt, eodem modo res genere differentes ſub aliquo communi vocabulo comprehenſæ ſunt, & ſic uno adhuc gradu magis aſcenſum eſt ad majorem univerſalitatem, e. g. beſtia & homo quamvis ſunt res diverſæ eſſentiæ, illud tamen inter ſe commune habent quod utrumque eſt animal, ſi igitur deſideremus animal & non animal, & quidem plantam, ſub una voce comprehendere, recurrendum erit ad nomen aliquod quod utrique commune ſit, ad quod vulgo inventum eſt nomen *Corpus animatum*, quod nomen factum eſt ſignificationis tam univerſalis, ut ſub ſe comprehendat animalia & plantas, & ſic affirmatur de rebus genere differentibus, eſtque uno gradu magis univerſale quam nomen quod ſpeciali voce vocatur genus, a quo alia voce non diſtinguitur quam quod ſit genus priori genere univerſalius uno gradu, & ſic deinceps

ite-

iterum aſcendi poteſt adhuc ad unum altiorem gradum univerſalitatis, donec perveniatur ad genus aliquod ſummum, quod omnia illa genera inter media gradatim ſub ſe contineat, quemadmodum illud in quâlibet categoria vulgo factum eſt; in quibus quum etiam admiſceant rerum differentiam, aliquid de eâ hic adnotandum eſt.

12. Illud quod vulgo *differentia (eſſentialis:)* nominatur *nihil aliud eſt quam rei attributum illud quod mens, conſiderando rei eſſentiam, judicat ad ejus eſſentiam pertinere*, e.g. cum judicetur quod ad Petri eſſentiam pertineat rationalitas, hinc erit rationalitas Petri attributum, quod attributum valdè intricatè vulgò appellatur differentia, quatenus ſcilicet per hoc attributum Petrus differt ab aliis rebus, non quidem à reliquis individius quibus idem attributum competit, ſed ab aliis quibus illud deeſt aliudque attributum habent quod eorum eſſentiam ſimiliter conſtituit, quæve ſic a Petro ſpecie differunt: atque ſic patet differentiam etiam eſſe univerſale quatenus ſcilicet de ſingulis individuis, quæ ſunt ejuſdem eſſentiæ, affirmatur, quin & poteſt differentia etiam aliis atque aliis inſigniri nominibus, prout *Quomodo differentia poteſt eſſe inventa & quid ea ſit.*

 ni-

nimirum diverſo modo conſideratur, ſic logicis familiare eſt attributum, modum, vel accidens rei conſiderare (ut loquuntur) ſeparatim ſine re illâ cui ea adſunt vel inſunt, idque vocant rem conſiderare in *abſtracto* & ſic accidens rei quaſi a ſubjecto ſuo vel re cui ineſt abſtrahunt non quidem reverà ſed cogitatione & fictione mentis, ut quando ratiocinalitatem ſeparatim abſque Petro conſiderare contendunt, & ſic geometræ conſiderant lineam ut longitudinem quandam abſque ulla latitudine, atque non ſolum hâc ſimplici abſtractione contenti fuerunt ſed eam in quoſdam quaſi gradus diſtribuerunt & magis magiſque univerſaliorem effecerunt, e. g. *ſenſu præditum eſſe*, non ſolum ſub ſe comprehendit rationalitatem ſed etiam eâ univerſalius eſt, quandoque non ſolum hominibus ſed etiam brutis attribuitur, & ſi lubeat in hoc genere adhuc unum gradum altius aſcendere inveniemus quod *animatum eſſe* conveniet & hominibus, & brutis & plantis, & ſic deinceps aliæ atque aliæ abſtractiones effingi poterunt, & de poſteriori hac quadam abſtractione intelligendi ſunt logici quando dicunt quod differentia non ſolum de pluribus numero ſed etiam ſpecie differentibus prædicatur.

Quomodo illa conſiderari poteſt abſtracte.

Et illius quidam quaſi gradus facti ſunt.

Sed

Sed hîc diligenter notandũm eſt etſi talis modus abſtrahendi attributum vel accidens a ſuo ſubjecto in logicâ, doctrinæ gratiâ, aliquo modo tolerari poſſit, eum tamen cautè adhibendum eſſe in philoſophiâ quando propoſitum habemus non captare verba inania ſed ſedulò quærere ipſam veritatem & eâ animum noſtrum paſci atque oblectari, quo intuitu, quicquid dicant logici vel alii non infimi nominis philoſophi, mihi videtur omninò impoſſibile eſſe, nos poſſe talem mentis fictionem inſtituere abſque manifeſtâ contradictione, non minus quam ſi fingeremus nos fictione mentis concipere mentem abſque valle, vel triangulum abſque tribus lateribus, vel effectum tanquam effectum abſque reſpectu ad ſuam cauſam, & ſimilia quæ manifeſtam contradictionem involvunt, quum enim ſupra oſtenſum eſt omnem noſtrum de rebus conceptum eſſe primarium vel ſecundarium, & quod conceptus ſecundarius ſemper præſupponat vel conjunctum habeat conceptum primarium, hoc eſt ſecundarius nullo modo poteſt inſtitui niſi ſimul fiat reflexio ad primarium à quo ortum ſuum ducit, quomodo ergo conſiderando modum vel accidens rei, quod fit per conceptum ſecun-

Oſtenditur abſtractionem, quâ attributum ſeparatim à ſuo ſubjecto conſiderari dicitur, non eſſe veram abſtractionem ſed duntaxat verborum fictionem.

darium, ille modus vel accidens a ſuo ſubjecto ſeparari poterunt nullo habitu reſpectu ad ſubjectum cui inſunt, quandoquidem hic conceptus ſecundarius ortum ſuum habeat à conceptu primario, & quæſo me doceant quânam fictione mentis poſſunt efficere quod ſecundarius non oriatur à conceptu primario, & lubens manus dabo, credamque illos fictione mentis unum ex trianguli lateribus detrahere poſſe ſalvâ interim manente trianguli naturâ, & quæſo quando ratiocinalitatem fictione mentis de Petro abſtraxerunt eamque ſolam conſiderant, quid eveniet de Petro ſi is ſimiliter ſeparatim abſque ſua rationalitate conſideretur, & quidnam mens noſtra tum de illo effinget, quâ de re apud logicos altum invenio ſilentium, quod tamen explicari debuiſſet & ſimul modus doceri quo res poſſet conſiderari abſque ſuis attributis: itaque ut nos ex hac difficultate expediamus puto firmiter tenendum eſſe nos quidem talem mentalem abſtractionem re ipſâ facere non poſſe, ſed tamen nos poſſe fingere quod eam facere poſſimus in tantum ſcilicet ut in operatione atque calculo ratiocinationis noſtræ ſubjectorum, a quibus accidentia hoc modo abſtracta ſunt, nulla omnino ha-

habeatur ratio neque ea in computationem veniant, idque exemplo geometrarum qui in ſuis calculis nullam rationem habent latitudinis linearum, & arithmeticorum, qui cyphram O ſæpiſſimè conſiderant ac ſi eſſet nihil, non quod revera nihil ſit, eſt enim æque nota ſive cyphra ac aliæ illæ novem arithmeticorum notæ, ſed tantum eo reſpectu quatenus O illic in calculo in nullam rationem venit: eodem modo in operatione vel calculo ratiocinationis nos poterimus concipere e. g. caloris vel velocitatis dimidium, duplum vel triplum &c. nulla habita ratione ſubjecti cui illa accidentia inſunt quatenus illud nimirum calculum hunc non ingreditur.

13. His ita præmiſſis, puto ex iis jam ſatis conſtare poſſe quidnam per decantata illa univerſalia & prædicabilia, quæ in ſcholis tam magnificè jactantur, intelligi debeat, quodque illa non denotant res aliquas in rerum naturâ exiſtentes, ſed quod ſint duntaxat *nomina nominum*, ſeu *nomina artis*, & ſic quodammodo primum mentis opus repræſentant, quæ in adminiculum ratiocinationis illa nomina adhibere ſolet, & quod in illis efformandis inque opere hoc inchoando mens noſtra nihil aliud faciat quam quod conceptum conceptui addat *Oſtenditur quomodo mens in opere ratiocinii procedit addendo conceptum conceptui.*

vel

vel detrahat, quum enim mens cogitat ſeparatim de Petro & de Paulo, format duos conceptus ſeparatim à ſe invicem diſtinctos, ſi vero poſtea conſideret & Petrum eſſe hominem & Paulum eſſe hominem, ideoque utrumque ſub voce *homo* complectitur, tum priores conceptus ita copulando ex duobus facit unum, & ſic conceptum conceptui addit, cujus additionis ſumma eſt conceptus quem mens habet de homine, quotieſcunque enim mens intra ſe ipſam attendit ad conceptum quem habet de homine, ſtatim animadvertit hunc eſſe conceptum quendam ex pluribus aliis conceptibus, (ut de Petro, Paulo, Johanne & ſic de cæteris individuis ejuſdem eſſentiæ) compoſitum, neque in hâc primâ conceptuum additione mens ſubſiſtit, ſed quemadmodum arithmetici numerum numero addendo ſummam conflâre poſſunt quamcunque libuerint, ita quoque menti in aliis ratiocinationis operationibus præſciſa via non eſt conceptum conceptui in immenſum addendo, ſummamque immenſam inde conflandi; ſi enim mens ad conceptum quem habet de homine addiderit conceptum quem habet de beſtiâ ſummamque inde conflaverit, ea ſumma erit conceptus

quem

quem habet de *animale*, quis non videt hunc conceptum quem mens de animale habet, eſſe conceptum ex multo pluribus conceptibus compoſitum quam eſt conceptus de homine; & proinde huic poſteriori conceptui multos alios conceptus additos eoſque omnes complexos eſſe in conceptu animalis, & ſic porrò progredi licet in conceptuum additione, quemadmodum per ſe patet. Nec aliter ſe res habet in conceptuum detractione, ponamus enim aliquem cogitare de animale, is certè, juxta ea quæ dicta ſunt, attendendo ad hanc ideam (*eſt enim idea nihil aliud quam conceptus de re aliquâ*) ſtatim animadvertet eam compoſitam eſſe ex pluribus aliis ideis; videlicet ex ideâ hominis & beſtiæ, ſi igitur attendat ad ſolam hominis ideam, eo ipſo ex ideâ animalis detracta erit idea beſtiæ; eritque hujus ſubſtractionis reſiduum idea hominis; â quâ iterum innumeræ aliæ ideæ detractæ erunt, ſi idem homo attendat porrò ad ſolam Petri ideam. Et ſic de aliis.

Vel conceptum conceptui detrahendo.

14. Antequam hoc caput finiatur adhuc aliquæ nominum diſtinctiones annotandæ veniunt, quatenus ſcilicet earum cognitio ad propoſitionum, de quibus capite ſequenti agetur, formationem conducit: in quibus hoc in genere obſervandum

Oſtenditur omnem nominum diſtinctionem oriri ex diverſo noſtro cogitandi modo.

dum eſt, omnem omninò nominum diſtinctionem oriri ex diverſo noſtro cogitandi modo, diverſâque relatione quâ rem cum re comparamus, & ſic vidimus quid ſit *ſubſtantia*, quid *ſubſtantiæ modus* & *attributum*, quid nomen *ſingulare*, *particulare*, quid *individuum*, quid *commune*, *univerſale* & *prædicabile*, quid *genus*, quid *ſpecies*, quid *differentia* quid *abſtractum*, quid *concretum*, & ſic porro quando cogitando de re aliqua aliquid de eo affirmamus, tum nomen quod tali reſpectu huic rei imponitur vocatur *nomen poſitivum*, & poſitiva nomina rebus plerumque imponuntur propter ſimilitudinem, æqualitatem vel identitatem quam in iis invenimus comparando unam cum alia, e. g. homo quemlibet è multis hominibus denotat propter omnium hominum ſimilitudinem, ſic Plato unum eundemque ſemper denotat: & ſi ante nomina poſitiva præponatur particula *non*, ut *non homo*, tum ex poſitivis fiunt *negativa*, atque hoc ſenſu patet poſitiva nomina eſſe negativis priora, & quidem nominibus negativis (hoc ſenſu acceptis) non tam exprimimus rem de quâ cogitamus, quam potius denotamus rem de quâ non cogitavimus, itemque patet poſitiva & negativa inter ſe ſemper eſſe con-

Et Quomodo oritur nomen poſitivum.

Negativum.

contradictoria cum *aliquid non poteſt ſimul eſſe & non eſſe:* præterea quatenus de re aliquâ aliquid affirmatur, eâ dicitur *ſubjectum*, & illud quod ſic de alio affirmatur, vocant *adjunctum*, *prædicatum*, vel *attributum*. Solent etiam logici diſtinguere nomina in *ſimplicia* & *compoſita*, illiſque nomen ſimplex eſt quod in quolibet nominum genere eſt univerſaliſſimum, & compoſitum eſt, quod per adjunctum aliud nomen fit minus univerſale, cujus exemplum in Categoria corporis eſt, quod corpus eſt nomen ſimplex, corpus animatum vero eſt nomen compoſitum, & ſic de aliis. Habentur etiam nomina *univoca*, quæ eandem rem ſemper ſignificant, & *æquivora*, quæ modo de unâ modo de aliâ re intelligi poſſunt, ut canis, aliquando ſignificat animal terreſtre, aliquando ſidus. Deinde quatenus in re aliquâ aliud atque aliud conſideramus, deinde ſic conſiderata in unum conjungimus, eo ipſo habebimus denominationem *totius* & *partium*. Denique quamvis ut ſupra diximus omnia nomina rebus ſint impoſita ob relationem quâ res cum re confertur, quia tamen iſthæc relatio ubique non ſe ſtatim prodit, hinc nomina, in quibus illa relatio manifeſtè apparet, ſpeciali nomine vocantur

Contradictoria. *Subjectum.* *Prædicatum.* *Simplex.* *Compoſitum.* *Univoca.* *Æquivocæ.* *Totum & pars.* *Relativa.*

Re-

Relativa, ut pater & filius, dominus & ſervus, cauſa & effectus. &c. Et in quibus talis comparatio non apparet vocantur nomina *Abſoluta.* Sed de his ſatis, omnes enim vocum nominumque diſtinctiones ſpeciatim velle perſequi nimis moleſtum ac longum foret.

Abſoluta.

CAPUT II.

De Propoſitione.

Præter nominum impoſitionem in operatione ratiocinationis amplius deſideratur formatio propoſitionis.

1. SUperiori capite abundè ſatis indicatum arbitror quomodo mens noſtra in impoſitione nominum idearum computationem quandam ineat, atque ſic quodammodo ratiocinationis operationem inchoetur, quæ operatio quum adhuc alia quædam agenda (nempe ut fiat nominum impoſitorum copulatio quædam quæ vocatur propoſitio) poſtulet antequam deſiderata concluſio indè obtineri queat, hinc quænam ſint ea, & quomodo in iis mens procedat illa hoc capite paulò uberius pertractanda erunt.

2. Quæ fieri poteſt tam de rebus ſenſibilibus quam de purè intelligibilibus.

2. Quum itaque de rebus quibusvis propoſitio formari poſſit atque de iis mens ratiocinari intendat, hîc iterum axioma pe-

peripateticorum illud, dictitans *nihil eſſe in intellectu quod non prius fuerat in ſenſu* paulò diligentius excutiendum erit, eò enim conceſſo ſequeretur nos non poſſe, niſi de rebus *ſenſibilibus* ratiocinari, quod falſiſſimum eſt, quum in nobis quoque reperiamus facultatem ratiocinandi de rebus purè *intelligibibus*, quæ nullum omninò commercium cum ſenſibilibus habent, ab iiſque non dependent, adeo ut cognitio earum, ope ſenſibilium, menti nullo modo ſubminiſtrata eſſe poterit, quæ etiam multò clarius & diſtinctius percipiuntur, mentique multo magis conjunctæ ſunt quam ipſæ res ſenſibiles, prout hæc cuilibet manifeſta eſſe poterunt cui vacabit ſeriò mecum attendere ad ſequentia, quæ de conſtitutione mentis noſtræ hîc præmittere neceſſe habeo, in eum nempe finem ut magis eluceſcat quomodo mens noſtra procedit in formatione propoſitionum & continuatione operationis ratiocinii & quod ars ratiocinandi commodè explicari non poterit, niſi ſimul functiones, vires & natura mentis noſtræ quodammodo perſpectæ habeantur.

Ad demonſtrandum dari res purè intelligibiles neceſſè eſt præmittere quædam ad mentis humanæ eſſentiam pertinentias

3. Omiſſâ longâ diſputatione quid ſit mens noſtra, corporea vel incorporea, vel corporis quidem modus dependens ex

corpore organico certo modo diſpoſito, quâ de re mirum eſt quam repugnantes & olim & nunc fuerunt & ſunt hominum opiniones inter ſe: Ex Hæbræis qui S. ſcripturam ſecundum literam accipiunt quidam judicarunt mentem humanam nihil aliud eſſe niſi halitum vel ventum quendam, ex eo quod Geneſ. cap. 2. v. 7. dicitur, *quod Deus hominem finxerit de pulvere terræ, ſufflaveritque in nares ipſius halitum vitæ.* Nam Spiritus, halitus & ventus in ſacris in plurimis locis pro ſynonimis ſumuntur, & etymologia vocabuli ventus, (ἄνεμος) cum his aliquo modo convenit, nec deeſt phyſica ratio quâ demonſtratur ventum ſeu aërem eſſe vincuculum tam neceſſarium ut eo ſublato anima ne momento temporis poteſt manere corpori ſuo conjuncta. Ariſtoteles voluit animam humanam eſſe principium (id eſt cauſam) motus & vitæ corporis organici. Pythagoras eam dixit eſſe numerum ſe ipſum moventem. Galenus qui ſemper ſomniavit de ſuis temperamentis, voluit eam conſiſtere in bonâ humorum temperie. Clearchus eam vocavit harmoniam. Alii putarunt eam eſſe elementum puriſſimum: unde Heraclitus eam appellavit ignem. Anixamenes putavit eam ortum

ſuum

ſuum debere aëri, & Thales aquæ. Democritus omnia accommodans ad doctrinam ſuam de atomis eam voluit eſſe compoſitum quid ex atomis rotundis. Empedocles & Plato eam fecerunt compoſitum quid ex omnibus elementis, quia ſcilicet judicans de omnibus debebat eorum principium in ſe aliquod habere: ſed his miſſis aſſumam pro principio inconcuſſo atque indubitabili, quicquid tandem rei ſumus, *nos nobis intimé conſcios eſſe quorundem quæ in nobis ſunt vel producuntur*, atque hoc mihi punctum Archimedeum eſt ex quo puto omnem certitudinem humanam, omnemque cognitionem atque ſcientiam legitimis conſequentiis deduci poſſe, & dum iſt hæc ſcribo hancque meditationem profero mihi illud tam certum eſt ut quamvis omnes mundi homines, docti pariter indoctique, colluderent vireſque ſuas intenderent ut me ab hac internâ intimâque certitudine dimoverent, profecto ne hilum proficerent, ſicut è contrario in vanum laborarent ſi mihi vellent ſubminiſtrare firmiſſima quædam argumenta atque rationes ſive demonſtrationes quibus poſſem in hac certitudine firmari, quæ iſtius naturæ eſt ut talibus ſimilibuſve adjumentis minimè opus habeat; non tamen

Et primò aſſumitur nobis adeſſe internam quandam conſcientiam multorum quæ in nobis fiunt.

 de-

definio an omnium, an vero quorundam duntaxat quæ in me ſunt vel producuntur: item an ſemper, an vero cum quadam intermiſſione eorum mihi intimè conſcius ſim, item an hujus conſcientiæ ſint quidam gradus, hoc eſt an hæc conſcientia nobis ſemper eodem vigore & modo adſit, an illa vero quorundum, quæ in nobis fiunt magis, quorandam vero minus nos conſcios reddat: & an varietur ſecundum modos quibus afficitur ab iis quæ in nobis producuntur: item an interna intimaque iſthæc conſcientia mea eſt activa vel paſſiva, hoc eſt, an ego ipſemet ſum ipſius cauſa ipſamque a me produco, an vero illa in me generatur, producitur vel excitatur per res quaſdam extra me poſitas: neque recorder an iſthæc conſcientia atque certitudo mihi ſemper adfuit, ſeu præciſum tempus definirè nequeo quando mihi primò advenerit, quorum omnium, proh dolor! jam ſum oblitus: & quid dicam quidvè vaticinabor? quod de illâ eveniet poſtquam a corpore illo, cui me ſtrictiſſimè conjunctum eſſe nullus dubito, ſeparatus ero, certe ſi jam conſulam deſiderium illud meum (cujus quoque mihi intimè conſcius ſum illud mihi tam intimè adeſſe ut nullo modo a me divelli queat)

Item deſiderium conſervationis noſtræ.

queat) quo nihil omnino magis exopto quam conſervationem mei ipſius, neque a nulla re tam immenſe abhorreo quam a deſtructione mea, tum non poſſum quin anguſtias hujus meæ conſcientiæ certitudiniſve intimè deplorem, quandoquidem eam invenio in hac re ita limitatam tamque anguſtis cancellis obſtrictam ut fere nihil directè dictet quibus prædicto deſiderio horrorique meo ſatisfieri ſicque me ipſum hac in re aliquomodo conſolari poſſem, ſed tamen ſeriùs conſulta illa commonſtrat nubeculam quandam denſiſſimam cui deſideratum ſummumque hoc myſterium intimè incluſum eſt, mihique firmam dat ſpem illam cognitionem, quam tantopere deſidero, ratiocinationis ope ex hac nubeculâ erui poſſe quemadmodum multa per hanc viam eruuntur de quibus conſcientia iſthæc alias directè ſilet, e. g. quando ſumus obruti profundiſſimo ſomno, cum eo durante conſcientia iſthæc nullam dat nobis cognitionem, qua certi eſſe poſſumus quod durante hoc ſomno functiones noſtræ vitales, ut reſpiratio & alimentatio, quæ ad conſervationem vitæ noſtri corporis neceſſariæ ſunt, non fuerunt intermiſſæ, vel ſaltem poſt factam expergefactionem illa nihil directe dictat quibus

eliceretur talem cognitionem durante ſomno nobis adfuiſſe, & tamen firmiſſimis argumentis poſſumus devenire in cognitionem & ratiocinando phyſicaliter certiſſimè concludere prædictas functiones vitales durante ſumno noſtro minimè ceſſaſſe, & ne momento quidem temporis fuiſſe intermiſſas, non minus quam pila, quæ in parietem tam fortiter projicitur ut inde reſiliat, nullo minimo temporis ſpatio motum impreſſum amittit & de novo reſumit, quemadmadum hæc & ſimilia ex legibus motus clariſſimè demonſtrantur. Sed ad rem noſtram.

Quæ conſcientia eſt ipſamet cogitatio.

4. Poſt aſſumptum prædictum principium liceat mihi ulterius quod taliter conſcium eſſe, *cogitare*, & illam conſcientiam vocem *cogitationem*; verum ſi quis hîc porro velit inſtare & quærere in quo illa interna conſcientia conſiſtat vel quomodo illa in nobis fiat, fateor hic mihi hærere aquam, nam dicendo ſic conſcium eſſe, eſſe cogitare, committerem circulum, eandem rem diverſis nominibus appellando, ſicque quæſtionem hanc potius illuderem quam illi ſatisfacerem, ut igitur ingenuè dicam quod ſentio, optimè quidem capio quidnam intelligam per conſcientiam illam meam, eam tamen alteri aliter

Eſtque intellectu facilis ſed explicatu difficilis.

ex-

explicare nequeo niſi ipſum commonefa-
ciendo ut intra ſe ipſum reflectat ſerioque attendat ad id quod conſcientia ſua ſuper hac re ipſi ſimiliter dictabit, atque hoc modo quis multo clarius atque diſtinctius percipiet quid ſit e. g. perceptio doloris, quam ſi ſuper hâc alios conſuleret eorumque definitiones vel deſcriptiones examinaret: quibus ſi addantur quæ ſuperius dicta ſunt de nomine concreto & abſtracto, poterimus quidem (aliis verbis ut ſupra fecimus) dicere nos eſſe aliquid cui competit cogitatio, atque ſic cogitationem eſſe unum ex noſtris attributis, noſque eſſe ſubjectum cui cogitatio adeſt vel ineſt, ſed tamen non video quod quæſtio propoſita, per ſimiles loquendi formulas clarior evadet, quæ tantum me docent quod cogitatio ſit unus ex modis juxta quem me ipſum conſidero, ſic quando conſidero atque præſuppono quod ſi dividerer quod tum non remanerem id quod ſum, hoc reſpectu *erit aliquod individuum*, atque quatenus præſuppono extra me in rerum natura dari multas alias res, ero una ex iſtis, vel res *ſingularis*, atque quatenus præſuppono illas omnes ſimul ſumptas aliquod totum compoſitum conſtituere, *ero pars rerum naturalium*, atque quatenus con-

ſidero cogitationem eſſe id quod me ab aliis rebus diſtinguit, ero res cogitans, & ſi præſupponam quod poſitâ vel ablatâ cogitatione, ego ſimiliter poſitus ero vel non amplius manebo id quod ſum, ſic cogitatio, ut dictum ſæpius, erit unum ex meis attributis: eodemque modo *ero res percipiens*, *dubitans*, *intelligens*, *judicans*, *ratiocinans*, *deſiderans*, *ſentiens*, *& imaginans*, quæ erunt attributa mea propria ad me ſolum ſpectantia, vel ut aliis rectius placet, illa omnia comprehenduntur ſub attributo cogitationis, & ſic nihil aliud ſunt quam diverſi quidam cogitandi modi, his addunt quidam *nos eſſe ens quod ſe ipſum ad agendum determinat*, *quodque ſit à corpore diſtinctum*, & ſic aliter atque aliter poterimus de nominari pro diverſo cogitandi modo & quo ſic plura inveniemus attributa ad nos ſpectantia eo melius & diſtinctius nosmetipſos cognoſcemus, ex quibus cogitandi modis omnium præcipuum judico, quod dum hæc cogito, conſcientia mea me certiſſimum reddit quod *ſum aliquod ens quod jam actu exiſtit*.

Enumerantur varii cogitandi modi.

5. Porro *quod ſic in nobis productum eſt vel producitur ut ejus intimè conſcii ſimus*, *illud voco phantaſma* (uſurpando hanc vocem in ampliori ſignificatione quam in ſu-

Et traditur diſtinctio inter phantaſma & ideam.

pe-

periori capite §. 4. factum eſt) & quatenus phantaſma nobis rem aliquam ſic intimè repræſentat, vocatur *idea* vel *conceptus de re aliquâ*, adeo ut ideam vel conceptum de re aliquâ habere vel formare, & concipere ſint ſynonima, & quod *omnis idea ſit quidem phantaſma*, non vero omne phantaſma idea erit, vel ut apertius loquar, puto nos poſſe cogitare obſcurè & confuſè, vel etiam magis clarè & diſtinctè, hoc eſt, nos poſſe quidem nobis intimè conſcios eſſe quod aliquid in nobis fit vel producitur & tamen interim ignorare quid & quale illud ſit quod ſic in nobis producitur, & *quando ita obſcurè cogitamus, nos dico in nobis habere phantaſma quoddam*, ſimulac vero nobis manifeſtum fit quidnam illud ſit quod phantaſma iſthoc produxit eo ipſo phantaſma degeneratum erit in ideam; atque hæc res in mente noſtra eodem modo ferè ſe habet ac in corpore, quod conceditur ſuâ naturâ eſſe mobile, hoc eſt ut impulſum per alia corpora poſſit ex loco in locum transferri, & quidem transferetur & determinabitur præciſè verſus talem locum, verſus qualem à corpore impellente dirigetur, ſic *mens noſtra poteſt cogitare abſque ullâ ſpeciali determinatione quod uni rei ſpeciatim intenta ſit*, *Et explicatur quomodo illæ in nobis producuntur.*

eritque cogitatio illius tum negligens & vaga, ſed tamen erit cogitatio, quæ determinabitur verſus hanc vel illam rem ſimulac mens talem rem contemplari intendit, quemadmodum igitur *in motu corporeo determinatio diſtinguitur ab ipſo motu*, ſic quoque *in mente reperimus cogitationis determinationem ab ipſâ cogitatione apertè eſſe diſtinctam*, hac tamen differentiâ quod corpus nunquam determinatur a ſe ipſo ſed ſemper ab alio, mens vero (loquor hîc ſecundum vulgarem opinionem quâ aſſumitur mentem ſe ipſam ad cogitandum determinare poſſe, licet illud a nemine huc uſque probatum ſit, neque video quomodo illud unquam probari poterit, ſi nempe ſit vera quorundam aſſertio qui putant ſe demonſtrare poſſe *dari omnium omnino rerum naturalium perpetuam quandam inter ſe concatenationem*, ita ut quemadmodum clavus clavum protrudit, ita una res naturalis ab aliâ continuo producatur) poteſt ſe ipſam determinare ad hoc vel illud cogitandum ſicque hanc vel illam ideam formare, quam ergo determinationem phantaſma, *cogitationem autem determinatam, voco ideam*: quin & hos cogitationis quaſi gradus quo ad rerum cognitionem in mente noſtrâ dari, ſequenti exem-

emplo quodammodo illuſtrari poterit; Ponatur enim nos eſſe intra ædes clauſas ad unam rem non magis attentos quam ad aliam, jam pulſetur oſtium ab eoque ſtrepitu auditus noſter excitetur noſque ſic commoti proſpiciamus per tranſennas videamuſque quod pulſatum ſit ab homine aliquo, ſed qui amictu ſuo ita involutus eſt ut aliud de eo nihil cognoſcere valeamus quam quam ſit homo, denique aperto oſtio cognoſcamus hunc hominem eſſe Johannem vel Petrum; ubi perceptio ſtrepitus ad oſtium facti poteſt vocari phantaſma, cognitio proſpiciendo per tranſennas acquiſita quod ſit ab homine pulſatum, erit in mente nata idea, quæ poſtea magis diſtincta redditur cognoſcendo hunc hominem eſſe Petrum: ex quibus videre licet quomodo informatione alicujus ideæ conſcientia noſtra nos primò intimè conſcios facit vel commonefacit quod aliquod phantaſma in nobis producitur, ſeu quod cogitatio noſtra verſus rem aliquam incipiat determinari; deinde illa nos intimè informat quale ſit phantaſma hoc quod productum, ſive verſus quam rem cogitatio noſtra determinata eſt. Tertio illa nobis intimè explicat quid ſit id quod per illud phantaſma vel ideam nobis repræſentatur.

tatur. Quæ omnia in nobis ita ſeſe habere alio quoque modo cognoſcere poterimus ſi attendamus ad ideæ alicujus evaneſcentiam quando nimirum illa in nobis eſſe deſinit vel nos amplius informare omittit, cujus rei optimum exemplum in nobis reperire licet eo momento quoties incipimus obdormiſcere; ponatur enim qui ſe componit ad ſomnum vividiſſimam habere alicujus rei ideam, & in ejus contemplatione perſeveraſſe donec incipiat obdormire vel quaſi, ita tamen ut in ipſo obdormitionis puncto à cauſâ quadam externâ vel internâ ſubito expergefactus, ipſemet neſciat ſe obdormiviſſe putetque ſe in contemplatione dictæ ideæ perſeveraſſe, hic profectò eo ipſo momento recolligendo animum mirabitur ideam, quam recordatur ſe habuiſſe vividiſſimam, ſe inſcio abiiſſe, & ſimul recordabitur quoque illam non uno impetu ſed ſenſim & paulatim evanuiſſe, ita ut adhuc ſibi intimè conſcius remanſerit quod aliquid cogitaverit, licet confuſè & indiſtinctè, hoc eſt, quod aliquod ipſi phantaſma adfuerit, cogitatioque ſua determinationem aliquam habuerit, licet conſcientia ſua ipſum non informaverit quale fuerit hoc phantaſma & verſus quam rem cogitatio ſua fuit determi-

nata,

nata, quidve illa repræſentabat: quod à noſtratibus in caſu ſupradicto, quando nimirum incipiunt obdormire abſque eo quod ad hoc attendunt & ſubito experge fiunt, optimè exprimitur his verbis, **ik was al in dut geraakt ſonder dat ik het ſelver eens wiſte** / quibus ſignificant claram & diſtinctam rerum cognitionem, quam habuerant, ipſos ſenſim deſeruiſſe, ſibique remanſiſſe nihil præter confuſam & indiſtinctam cogitationem quandam, quam hoc loco exprimunt per verbum *dutten*. Et certe quantum ad me ego hæc ita ſæpiſſime in me expertus ſum, nulluſque dubito quin quilibet, ad id ſeriò attendendo, illud æque facilè in ſe experietur, neque ullâ aliâ viâ, iſthoc, quum ſit facti, alicui doceri poterit: quod vero illud ordine directo, id eſt contemplando productionem ideæ, non æque facile ac ordine retrogrado, dum attenditur ad ideæ evaneſcentiam, animadverti poteſt, ejus fortè cauſa eſt, quod ideæ ſint ejus naturæ ut producantur vel generentur quaſi in inſtante, (hoc eſt in minimo temporis momento, quod licet præteritum & futurum habeat, à nobis tamen non aliter quam imminens & præſens conſiderari poteſt) & è contra ſenſim ac paulatim evaneſcunt:

quæ dicta ſunt etiam confirmantur in eo, qui vigilans v. g. in corpore ſuo inopinatè tam vehementem ictum recipit, ut per ejus vehementiam omnium ſenſuum uſu privetur & ignoret quod aliquam ideam in ſe habeat, ſed tamen eodem momento ad ſe redeat, hîc teſtabitur ſe nullam quidem amplius ideam in ſe habuiſſe, ſed tamen confuſam quandam cogitationem hoc eſt phantaſma aliquod ſibi remanſiſſe, quod ſæpius in ſupradicto caſu per noſtrates audivi exprimere his verbis, **ik was al heel weg / hooren en zien was my al vergaan / ik wiſte ſelver niet waar ik was / ofte wat ik deede / ende hadde nergens geene geheugeniſſe nogte gedagten van.** Ex quibus omnibus puto extra dubium eſſe quod nos non ſemper eadem phantaſmata neque eaſdem ideas habeamus & quod continuo novæ atque novæ in nobis oriuntur ideæ veteribus evaneſcentibus, & ſi non vereamur veritatem eloqui, evidentiſſimis argumentis convicti cogebimur fateri quod *multæ ideæ, ad exemplum aliarum rerum naturalium, aliæ ex aliis naſcuntur, modo ſimiles modo diſſimiles, & quod omnes cogitationes ſive ideæ noſtræ non ſunt tam arbitrariæ neque fortuitæ quemadmodum ab omnibus ferè fa-*

Ex quibus colligitur cogitationes noſtras non eſſe omnes arbitrarias neque tam fortuitas, ut vulgo putatur.

affirmatur, ſed quod illæ a ſuis cauſis dependent ac determinantur æque ac alii rerum naturalium effectus qui omnes a cauſâ ſuâ oriuntur, hoc eſt, quod detur cogitationum & idearum noſtrarum concatenatio quædam vel quaſi, id quod maxime elucet in ſenſatione & imaginatione, e. g. ſi attendamus ad ideam doloris, videbimus eam oriri in mente, præcedente aliquo certo motu corporeo, qui motus ſi ponatur tam ſufficiens ut mentem, alio avocatam vel aliis impedimentis obrutam, excitare vel determinare poſſit, vel tantam ei impreſſionem facere ut hunc motum percipiat, tum quidem ſemper in mente, etiam invitâ excitabit vel procreabit ideam doloris, atque ille motus eatenus hujus ideæ in mente excitatæ cauſa erit: quod clariſſimè confirmatur ex eo, quod è contrario quotieſcunque idea aliqua doloris præſentis nobis adſit, nos certò concludere poſſumus adeſſe motum quendam corporeum qui hanc ideam in nobis, etiam invitis excitat *in quibus vera cauſæ & effectus natura poſita eſt ut unum, qua tale, intelligi vel concipi ſine altero non poſſit*, vel ut *id cauſa eſſe dicatur quo poſito intelligi non poteſt quin effectus ſit una productus, & ſuppoſito quod deſit, intelligi non poteſt quin effectus non ſit*

Et quod datur earum concatenatio quædam vel quaſi.

Quod illuſtratur per ideam doloris, quæ demonſtratur dependere à certo quodam motu corporeo.

ſit productus, quæ ſigna cauſæ & effectus quum adſint in motu corporeo, qui aptus, ſufficienter ſcil. ſecundum requiſita ſuperius tradita, eſt ad excitandum in nobis dolorem, & in ideâ doloris præſentis, non video quid obſtat quo minus hic motus vocari poſſit hujus ideæ cauſa, eamque cauſaſſe dicatur vel ideam hanc ab eo dependere tan. quam effectus dependet a ſuâ cauſâ. Certe idea doloris præſentis minimè in nobis arbitraria eſt, ego ſaltem, *niſi ſimul adſit aliquis motus corporeus ad eam excitandum ſufficiens*, nullâ arte nullâ vi ideam aliquam & perceptionem doloris præſentis in me efformare, excitare, neque mentem meam determinare valeo ut talem ideam propriâ ſuâ facultate excludat, hoc eſt ut dolorem, qui non adeſt, revera me ſentire faciat; poſſum quidem recordari dolorum præteritorum mihique in memoriam revocare illos mihi fuiſſe moleſtiſſimos meque maximè cruciaſſe, quin & poſſum à dolore futuro ſummoperè abhorrere, ſed hæc omnia & ſimilia non faciunt ideam doloris præſentis quæ dolorem præſentem exhibere debet; neque his obſtat quod quibuſdam manus per chirurgos fuerit extirpata ipſis inſciis, qui poſt factam extirpationem quærebantur adhuc de dolore hu-

jus

jùs aut illius digiti, quem ſe amiſſe ignorabant, nam idem motus qui ante per digitos fiebat, ipſis abſciſſis poteſt eſſe in nervis abſciſſis continuatus, vel de novo impreſſus & ſic ad cerebrum ut ante delatus vel cerebro impreſſus, & ſic ſimilem excitaſſe ideam doloris, quam antea excitaverat mediante digito ablato, adeo ut mirum non ſit mentem judicaſſe hunc motum provenire adhuc à digito, qui tamen ablatus erat. Eademque ratio obtinet in maniacis vel alio modo delirantibus, qui ſæpe conquæruntur de ingenti dolore quem ſupportant, quum interim nullum indicium alicujus motus corporei manifeſtò adſit qui ſuſpicari poſſet illum dolorem cauſaſſe, ad quem cauſandum ſufficit nervorum motus internè cerebro, certo modo, ex quacunque tandem cauſâ, impreſſus, quæ impreſſio ſi fiat dicendum eſt phreniticos reverà internè dolorem iſtum ſentire, quem ſentire ſe dicunt, cujuſque ideam intra ſe habent, dico ipſos dolorem revera ſenſuros eſſe quando ideam doloris intra in ſe habent, aliud eſt ſi falſò putent ſe ideam doloris habere quum eam non habeant, eodem modo ſi in ſomnis, etiam profundiſſimis, nobis (ex quacunque tandem cauſà) adveniat

idea doloris dicendum eſt, quamvis ſomniamus nos revera dolorem illum ſentire quamdiu ejus idea nobis intimè adeſt. Et ſic plurimæ aliæ ideæ enumerari poſſent quæ in mente noſtrâ, etiam invitâ, oriuntur, producuntur vel generantur, quarum quædam à cauſa quadam externâ extra mentem tam arctè dependent ut eâ cauſâ poſitâ, neceſſe ſit effectum, id eſt ideæ productionem in mente, etiam ponere, & illâ cauſâ ſublata idea illa ſimul ex mente ſublata erit: imo multæ ideæ quarum mens putat ſe ipſam eſſe cauſam eaſque cauſare ſeu producere poſſe pro lubitu, à tali idearum concatenatione liberæ non ſunt, poſſetque demonſtrari quomodo multæ earum dependent à ſuâ cauſâ, & ſic non nego quod ex præcedenti aliâ ideâ in mente productâ oriri poſſet in nobis idea doloris, ſed hoc volo ideam doloris in nobis oriri non poſſe niſi ſimul adſit motus corporeus ad hunc dolorem producendum ſufficiens, aliud enim eſt ſentire dolorem, aliud intelligere quid ſit dolor: ſic adſit nobis lætitia quædam, quam ſupponamus (ſi fieri poſſit) in nobis fuiſſe ortam ſine ullo corporis adminiculo, dico nos eam lætitiam non aliter ſenſuros niſi in corpore noſtro (per ſpiritus anima-

lees

les fortè) excitetur talis motus, qui in cerebro alium motum excitat, nempe talem qui aptus eſt ad producendum in mente ſenſum lætitiæ, cujus idea proinde ortum ſuum debet ei quod in mente præceſſerat. Quæ hic breviter annotaſſe ſufficiat, alibi illa fortaſſè amplius declarabuntur.

6. Superius ingenue confeſſi ſumus, quamvis internè ſimus convicti nobis adeſſe conſcientiam illîc explicatam, nos tamen nullis verbis alteri explicare poſſe in quo illa conſcientia conſiſtit vel quomodo illa in nobis fit, hoc eſt nos quidem intimè ſcire quod in nobis phantaſmata atque ideæ generantur, ſed tamen ad huc ignorare quomodo illa in nobis producuntur: quæ quam vis explicatu ardua ſunt in ſcholis tamen putatur nihil facilius eſſe, dicendo quod ab objectis externis, ope ſenſuum, nervorum & cerebri rerum imagines in imaginatione depinguntur, quodque mens ad eas, tanquam imagines in ſpeculo depictas, ſe convertat, eaſque intuetur, *percipit*, & ſic illarum *ideam effingit*; *deinde & eſſe* aliud idearum genus quas mens, propriâ virtute ſuâ ex ſe ipſâ excludit & parit tanquam mater ſuum fætum, vel ut gallina ponit ova, & partu peracto mentem deinde ſe ad eas convertere,

Ulterius inquiritur quomodo ideæ in mente noſtræ generantur.

tere, partum agnoſcere, & ſic illas demum *intelligere*; imo ſunt qui dicunt quod priores ideæ menti ipſæ imprimuntur, quemadmodum in cerâ inſculpitur figura ſigilli, atque hoc reſpectu has ideas vocant *impreſſas*, illas vero *expreſſas*, vel ſpecies intelligibiles. Quæ abſque illâ demonſtratione prolatâ, ſi illis concedamus, per illa tamen nondum ſatisfactum erit quæſtioni quomodo productio idearum in mente perficitur, ſi enim dicant id fieri per impreſſionem quandam, velim mihi explicent quomodo & qualem impreſſionem poſſunt facere res corporeæ in rem incorpoream, qualem eſſe mentem omnes fatentur: vel ſi dicant mentem imagines, cerebro ab objectis impreſſas, ſpectare & percipere tanquam otioſus ſpectator imaginem videt & percipit in ſpeculo, velim conſulant impreſſionem externè advenientem quæ in nobis excitat ſenſationem doloris, & credo ipſos ſtatim intimè animadverſuros ſe iſtius impreſſionis non eſſe otioſos ſpectatores, arctioremque reperient unionem quam quæ inter ſpectatorem & rem ſpectatam intercedit: quod vero attinet ad ideas à mente (uti volunt) genitas, tum quidem aliquid dicunt quando inquiunt, quod mens ideas, quas a ſen-

Et aſſumitur mentem poſſe ideas, quas habet, componere, dividere augere, vel imminuere, licet explicari nequit modus, quo talia à mente peraguntur.

ſenſibus accepit, ſibi exhibendo, eas componit vel dividit, auget vel minuit, & hoc modo ex illis novam ideam, ſcilicet expreſſam efformare poteſt, e. g. ex ideâ montis & ideâ auri, quas a ſenſibus accepit, poſſet mens, componendo has duas ideas in unam, inde efformare ideam montis aurei, qualem idearum compoſitionem à mente fieri poſſe licet agnoſcam, non tamen indè quæſtio propoſita dilucidior evadet, quia quæritur quomodo illa compoſitio in mente noſtrâ peragitur, adeo ut putem hic pedem figendum eſſe noſque tenere contentos quod intimè nobis conſcii ſimus a mente noſtrâ talem idearum compoſitionem fieri poſſe, licet modum quo illa peragitur ignoremus: deinde eos inexcuſabiliter errare puto quando volunt omnes ideas intelligibiles hoc modo formari debere, ſcilicet ut mens eas aliter formare nequeat niſi prius ſe converterit ad ſimulacra cerebro impreſſa, & ſic mentem nihil poſſe intelligere niſi illud quod prius fuerit in ſenſu, omnemque ſuam cognitionem ita à ſenſu hauriat, hoc eſt, ut ego puto, volunt mentem non poſſe ratiocinari niſi de rebus ſenſibilibus, licet enim verbis contrarium profiteantur mentem poſſe etiam intellige-

Oſtenditur rerum purè intelligibilium ideas, non eſſe compoſitum quid ex ideis rerum ſenſibilium.

re res pure intelligibiles, non video tamen quomodo negari poteſt hanc concluſionem ex illorum axiomate ſequi, ſi enim totum idem ſit quod omnes ejus partes ſimul ſumptæ, & ſi ideæ auri & montis ſint ideæ rerum ſenſibilium, erit ex illis conflata idea montis aurei, etiam idea rei ſenſibilis, ſed ne vanis diſputationibus longus ſim unicum duntaxat adducam argumentum quod pluſquam ſufficiens erit ad hanc litem totaliter dirimendum, niſi quis obſtinatâ mente cæcutire velit; *reperio in me ideam entis ſummè perfecti*, jam mihi explicetur ſi poteſt, quomodo hanc ideam à ſenſibus hauſi, nam dicendo me omnes omnium rerum ſenſibilium perfectiones omninò imaginabiles in unam ſummam colligendo, ex iis conflaſſe ideam quandam quæ omnes illas in ſe contineat perfectiones, hoc inquam concedendo me talem poſſe efformare ideam, illa tamen nihil omnino commune habet cum idea entis ſummè perfecti, ut pote *quæ in ſe includit exiſtentiam neceſſariam*, & componant augeantque rerum ſenſibilium perfectiones quantum velint etiam in immenſum, non tamen inde concludent ad illas pertinere exiſtentiam neceſſariam, cujus proinde idea neceſſe eſt ut mihi aliunde quam

Idque probatur per ideam Entis ſummè perfecti quæ nobis intime adeſt.

Quæ demonſtratur nullo modo oriri poſſe ex ſenſibus, ſeu ex compoſitione rerum ſenſibilium.

quam a ſenſibus ſit adventa, & quod hæc non ſit idea rei alicujus ſenſibilis, ſed purè intelligibilis: quemadmodum etiam purè intelligibiles ſunt ideæ, quæ ex dictâ ideâ profluunt, quæ a quibuſdam vocantur *innatæ veritates*, utpotè quæ nobis innatæ mentique noſtræ per æternam ipſam veritatem inſculptæ, nobisque tam certæ tamque indubitabiles ſunt ut de earum veritate nullo modo dubitare noſque cohibere nos non poſſimus quin ſtatim iis aſſenſum noſtrum adhibeamus ſimulac ad illas attendimus, & eas ſic pro indubitabilibus habemus; quin & omnes ideas, quæ ex hiſcé innatis veritatibus ratiocinando producuntur, merito *intelligibiles nominabimus quandoquidem pro acquirendâ earum cognitione ſenſus nihil nobis ſuppeditant, eæque nobis multo ſtrictius conjunctæ ſunt vel adſunt quam ſenſus ipſi* quos percipimus nobis nullius rei notitiam dare poſſe niſi ope inſtrumentorum quorundam corporeorum. De quibus mox latius, in preſenti ſufficiat quodammodo adſtruiſſe rerum diſtinctionem cujus ſectione 2. ſuperius mentionem feceram.

Neque ſenſus ſubminiſtrare poſſunt veritates innatas, quæ ex ideâ Dei profluunt.

7. Omnes noſtros cogitandi modos, ſupra enumeratos & ſi qui ſint alii, quando-

Præter ratiocinium adhuc alii quidam cogitandi modi explicantur.

doquidem tendant vel ad res cognoſcendas, vel ad agendum aliquid, quidam non ineptè ad duos revocari poſſe autumant, nempe ad *intellectum & voluntatem*, ut ſcilicet *intellectus ſit deſtinatus rebus cognoſcendis, & voluntas agendis.* Deinde ſubdividunt intellectum, in perceptionem & intellectum propriè dictum, adeo ut *perceptio ſit rerum ſenſibilium* & *intellectus propriè dictus ſit intelligibilium* : eodem modo ſubdividi poterit perceptio in *ſenſationem quæ eſt rerum corporearum præſentium*, & in *imaginationem quæ eſt rerum corporearum abſentium*, ſeu reflexio facta ad rerum imaginem aliquam in cerebro jam ante depictam; atque ſenſationis ſpecies enumerant præcipue quinque, ut ſunt *auditus, viſus, odoratus, guſtus & tactus*; & quod ſentimus per auditum vocatur *ſonus*; quod per viſum, *lux* & *color*; per odoratum, *odor*; per guſtum, *Sapor*; per tactum, *durities, mollities &c.* his addunt duos ſenſus internos, nempe motus, qui ope nervorum ventriculi, faucium & aliarum partium internarum, quæ ad deſideria naturalia excitanda deſtinatæ videntur, in cerebro excitatur & ibi ab animo percipitur, hæc interna ſenſatio vocatur ſenſus internus, vel etiam *appetitus* na-

Ut percipere res corporeas.

Item eas imaginari & ſentire.

Enumeranturque ſenſionis ſpecies.

naturalis, quia in animo excitat appetitum quendam dictum naturalem, qui inſervit ad proſpicienda ea quæ ſunt ad vitæ noſtræ conſervationem neceſſaria, ut ſunt *fames & ſitis*: motus autem qui ope nervorum cordis & præcordiorum in cerebro excitatur ibique ab animo percipitur, illa perceptio ſeu ſenſatio interna vocatur alter ſenſus internus, & dicitur *animi pathema*, commotio vel affectio vel paſſio, ut potè qui in animo excitat affectum quendam ut lætitiæ, triſtitiæ, iræ &c. Et in genere de perceptione hîc obſervandum eſt tres in eâ commodè diſtingui poſſe gradus, quorum primus conſiſtit in motu qui procedit ab objecto quod percipitur: ſecundus, in motu, qui per illud objectum in organo aliquo ſenſorio noſtri corporis excitatur cerebroque communicatur: tertius in perceptione quadam hujus ſecundi motus quem mens, à motu iſthoc excitata quaſi vel affecta vel commota, percipit & ſic hujus motus conſcia redditur, e. g. dirigamus oculos noſtros verſus corpus aliquod, puta lapidem, eumque videamus, tum patet in hac viſione nihil aliud fieri quam quod lux è lapide reflexa afficit oculum & nervos viſorios, quibus nervis mediantibus motus hîc illis impreſ-

ſus continuatur in cerebrum uſque, qui ſi illâc ab animo animadvertitur vel percipitur, vel animo (ut dicunt) imprimitur, vel animum excitat, vel alio quocunque modo, quem denominare neſcio, animam ſive mentem hujus motus conſciam reddat, tum viſio erit nata, & viſi lapidis idea menti impreſſa; ſi vero mens hunc motum non percipiat, quod ille forte nimis debilis, vel mens aliis rebus tam firmiter intenta ſit ut ab illarum ſpeculatione vix a velli queat, tum quamvis hic motus ab objecto ad cerebrum uſque continuetur ibique impreſſionem quandam faciat, eum tamen nulla ſequetur viſio, quemadmodum illud ſæpius in nobis experimur quod altioribus rebus nimium intenti, etiam apertis oculis parum aut nihil ferè videamus, & tumultus alioquin ſatis vehementes non audiamus.

Explicatur quid ſit judicare ſeu formare propoſitionem logicam.

8. Quum vero rem quandam percipiendo (vel intelligendo) conſideremus inſuper hoc vel illud ad eam pertinere vel non pertinere, tum dicimur *judicare*, & quatenus illud quod rei iſti attribuimus cum eâ copulamus, iſthæc mentalis copulatio, dicetur *judicium* noſtrum, quod judicium ſi externè verbis proferatur in formulâ tali ut verbum ſubſtantivum *E S T* ſit *copula*

quæ

quæ rem cum ſuo attributo conjungit vel ab alio diſgregat, *ut non eſt* tum in ſcholis vocatur *Propoſitio*, e. g. formando conceptum de Petro, ſi attendamus quod in ideâ Petri contineatur rationalitas, quam rationalitatem ſi propterea Petro attribuamus, eumque concipiamus eſſe aliquid rationale, tum judicium erit hæc mentalis copula, quâ duas ideas, Petri ſcilicet & illius rationalitatis, in unam quaſi conjungimus ideam, conſiderando Petrum, ut loquuntur, in concreto, at quatenus verbo ſubſtantivo eſt profertur, erit propoſitio, in quâ, ſecundum logicos, erit Petrus *ſubjectum* vel antecedens, at ipſius rationalitas erit *prædicatum* vel conſequens, utrumque ſcilicet & Petrum & ejus rationalitatem abſtractè (ad uſum ſcholæ loquor ut §. 12. cap. 1. videre eſt) conſideratum, quæ copulantur per verbum EST, quod illorum vocatur *copula*. Sed quorſum multæ illæ ambages, quis non videt quod in formatione propoſitionis logicæ nihil aliud agitur quam quod una eademque res duobus differentibus nominibus exprimitur, quem procedendi modum mens noſtra neceſſe (quemadmodum inferius patebit) habet ſi velit ratiocinando pervenire ad concluſionem defi-

deſideratam, poteſtque formatio propoſitionis conſiderari tanquam ſecundus quidam gradus ad quem mens in operatione ratiocinationis aſcendit, qui differt a primo gradu (qui conſiſtit in impoſitione nominum) quod illic ad memoriam adjuvandam multæ res ſub communi aliquo nomine comprehenduntur, hîc vero ad rem explicandam ea diverſis nominibus inſignitur, ſed uterque modus in hoc conveniunt quod ubique fit ſubſtractio vel additio quædam idearum; ſed in his obſervandum eſt quod quatenus conſideremus attributum aliquod ad ſuum ſubjectum pertinere, nos illud propterea cum ſubjecto quaſi conjungimus eique ſic attribuimus, tum dicimur *affirmare*, ſcilicet quod tale attributum ad tale ſubjectum pertinet, vel *Negare*, quando contrarium hujus facimus, adeo ut *affirmatio & negatio non ſint niſi ſimplices ideæ & quaſi judicii ſpecies quædam*, quamvis alii eas ad modum volitionis referant, quod per me licet, quum una eademque res ad aliam diverſimodè referri poteſt pro diverſis ſcilicet cogitandi modis quibus rerum inter ſe collatio inſtituitur: hinc etiam patet, ſi inveſtigando rei eſſentiam ignoremus quod nam ex multis diverſis attributis (abſtrac-

Quid ſit affirmare vel negare.

Dubitare, deliberare.

tè

tè quaſi conſideratis) debeamus attribuere ſubjecto de quo cogitamus, quod tum poſſimus dici quod *dubitamus*, & quandiu in tali electione ſumus occupati, quod *deliberamus*. Et ſic deinceps, diverſi cogitandi modi diverſimodè denominari poterunt, quos omnes velle recenſere operoſum ſane eſſet, nos duntaxat quædam, ſcitu neceſſaria & ad rem noſtram facientia, de intellectu atque de voluntate addemus.

9. Superius §. 7. dictum eſt intellectum ſpecificè dici de rebus purè intelligibilibus in quarum ſcilicet cognitione mens non opus habet adminiculum ſenſuum; atque dari res tali modo intelligibiles abunde quoque confirmatum eſt exemplo ideæ entis ſummè perfecti, quam aſſumſimus menti noſtræ eſſe innatam, cujus quilibet ſibi intimè conſcius erit modo ad dictam ideam ſerio attendat quam ſtatim maniſeſtiſſimè in ſe reperietur, id eſt ſibi intimè conſcius fiet ſe talem in ſe ideam habere, & non ſolum hánc unam ſed *innumeras alias quaſdam ideas* nobis intimè adeſſe, nobiſque eſſe quaſi *innatas vel congenitas* reperiemus, quæ tamen omnes ab ideâ Dei differunt in eo, quod per hanc ideam nos Deum immediatè intelligimus, atque

intelligere res intelligibiles.

Ex quibus unam duntaxat intelligimus immediatè, reliquas omnes mediante hâc cognitione.

atque hæc ſit unica idea quæ nobis *immediatè* ineſt, reliquæ autem rerum intelligibilium ideæ etſi nobis *intimè* adſint non tamen inſunt immediatê, ſed mediante hac ideâ Dei in nobis producuntur, eique originem ſuam & ortum debent, & illæ iterum ſunt duorum generum, quædam enim nobis repræſentant ſubſtantiæ modificationes, quædam vero nec ſubſtantiam nec illius modificationes, neque res aliquas quæ actu vel potentiâ extra noſtrum intellectum exiſtentiam ſuam habent, ſed nobis duntaxat repræſentant & quaſi dictant veritates quaſdam, de quibus nos nullo modo dubitare permittunt & quaſi cogunt ut toties, ſemper & conſtanter aſſenſum noſtrum iis adhibeamus, quoties ad eas debitam facimus reflexionem, quæ ideæ ob id a multis vocantur *veritates nobis innatæ*, & mihi liceat illas vocare *principia indubitabilia*, quatenus ſcilicet ea tanquam vera & indubitabilia aſſumuntur neque neceſſè ſit ut demonſtrentur, quo etiam ſenſu vocantur *indemonſtrabilia*, quamvis aliqui putant ea, demonſtrari ſeu veritates eorum probari poſſe, ſed ſi dicamus (quemadmodum hoc ſupra §. 6 quoque ita aſſumpſimus,) has omnes ideas profluere, emanare, vel contineri in idea entis

Quarum quædam ſunt veritates nobis quaſi innatæ.

Quæ aſſumuntur pro principiis indubitabilibus.

entis

entis ſummè perfecti, & quod iſthæc ſit idea vera, quodque vera idea ſemper exhibet veritatem, iis inquam demonſtratis, credo quoque quodammodo demonſtratum iri quod dictæ ideæ veritatem repræſentant, noſque de illâ certi eſſe poterimus, quemadmodum hoc facile demonſtrari poſſet, e. g. obveniat nobis idea aliqua quæ dictitat quod *ex nihilo nihil fit*, hîc non facile quempiam (niſi fuerit Academicus vel Phyrrhoniſta qui hac in re aliter loquuntur quam ſentiunt) reperturum iri; confido, qui huic axiomati non modo non contradicere poteſt, ſed qui etiam non ſit intimè coactus quaſi ad aſſenſum ſuum adhibendum & convictus ad agnoſcendum hoc axiomate proferri veritatem immutabilem & æternam; hancque internam convictionem etiam philoſopho, utcunque acuto, adeſſe puto ita ut minimè opus habeat veritatem illam aliunde adſtruere, quia tamen & jucundum eſt & juvat eandem rem pluribus uno modis cognoſcere, de harum propoſitionum veritate certiores quoque fieri poterimus, ſi conſideremus quod ideæ, quæ has veritates exhibent, ſunt ideæ veræ, (id eſt quæ rem ideatam perfectiſſimè repræſentant, & ſic omnino cum re ideatâ conveniunt,

Illæque nobis exhibentur per ideas veras.

niunt, quæque proinde veritatem (quod adhuc adſumimus) exhibent, adeo ut ſolummodo menti ſufficiat ſimplex reflexio intra ſe ipſam & nuda attentio ad has ideas, quas quolibet momento promptè inveniet, ſemper manentes eaſdem, & immutabiles, quæ ipſi ſub formâ veritatis intimè adſunt, quas proinde pro talibus non agnoſcere in poteſtate noſtrâ non eſt. Quotnam autem numero & quo ordine dictæ æternæ veritates in nobis ſunt vel producuntur, quæ eorum ſit prior quæve poſterior, non ita facile definire eſt, nobiſque ſufficere poteſt quod illas ſtatim agnoſcimus quotieſcunqe menti contemplandæ offeruntur vel mens ad eas ſe convertit, quodque eas nullo ferè negocio ſemper invenire poſſumus quotieſcunque illas opus habeamus: Et ſic pro talibus, ab omnibus agnoſcuntur hæ aut ſimiles propoſitiones; ut *non entis nullæ ſunt qualitates. Quod factum eſt infectum fieri nequit. Impoſſibile eſt idem ſimul eſſe & non eſſe. Totum majus eſt ſuâ parte. Quæ eidem ſunt æqualia, inter ſe ſunt æqualia.* Et ſic deinceps innumera poterunt reperiri talia axiomata, quæ ſi intra me ipſum excogito vel invenio, non video ſanè quid ad eorum cognitionem acquirendam, viſus, auditus, vel alius quilibet

Et attendenti ſtatim fiunt manifeſtæ.

libet ex ſenſibus noſtris, vel omnes ſimul conjuncti, conferre poſſunt, quam puto me etiam perfectiſſimè acquirere poſſe abſque tam debili adminiculo, & ſic iterum eluceſcit diſtinctio, ſuperius allata inter res ſenſibiles & purè intelligibiles, quales haſce veritates eſſe nemo negabit; de quibus præterea diligenter obſervandum eſt has *veritates innatas eſſe principia illa ex quibus tota philoſophia naturalis* (ſub quâ & matheſim comprehendo, quæ ſane nihil poſſet ſine his principiis, e. g. *Totum eſt ſuæ parte majus.* Item *unum eſt alteri æquale, vel majus, vel minus.* Item *quæ eidem ſunt æqualia inter ſe ſunt æqualia*, & ſic deinceps) *per legitimam ratiocinationem deduci poteſt* uſque ad minimum naturæ effectum; a quo effectu ſi rurſus ad inveſtigationem cauſæ gradatim aſcendamus, tandem deveniemus ad aliquam ex his veritatibus innatis, tanquam ad ſummum aliquod genus, in quo acquieſcimus e. g. ſi lubet inquirere de origine mundi: non puto quem à vero aberrare qui confidenter pronuntiat *mundum non eſſe ex nihilo & fuiſſe ab æterno*: ad primam concluſionis partem ſtatuendam ipſum impellere poteſt veritas innata, *Quod ex nihilo nihil fit*, ad ſecundam partem obtinendam ipſi aliæ quædam in-

Suntque principia ex quibus tota philoſophia naturalis per legitimam ratiocinationem deduci poteſt.

Quod declaratur exemplo quo inquiritur de origine & duratione mundi, qui concluditur non eſſe ex nihilo & fuiſſe ab æterno atque in æternum manſurum.

innatæ veritates ſimiliter auxilio erunt:
quarum una eſt. *Quod omne quod eſt, eſ*
in ſe vel in alio & conſequenter invenie
mundum, quem accipio pro naturâ natu-
ratâ, (eumque diſtinguo à naturâ natu-
rante) eſſe in alio, quodque ille concipi-
tur per ideam ſecundariam, quæ cum ſin
primariâ non poſſit concipi, & hæc repre-
ſentet Deum, patet mundum eſſe in De
eumque in Dei eſſentiâ contineri & ex e
emanare, eodem modo (ut aliquâ debi
ſimilitudine utar) quemadmodum in eſ-
ſentiâ trianguli continetur, ut uno late-
rum producto angulus externus ſit æqua-
lis duobus internis & oppoſitis; & qui-
dem cum Dei eſſentia ab omni æternitate
fuerit perfectiſſima neque in tempore ali-
qua acceſſio ad eam facta ſit, dicere poſ-
ſumus mundum ab omni æternitate in De
eſſentiâ fuiſſe contentum vel incluſum,
atque hoc ſenſu, eum fuiſſe ab æterno.
Idem judicium eſto de mundi duration
quem ratio dictat perire, id eſt annihilar
non poſſe, non minus quam triangulum
ſupra memoratam proprietatem deponer
non poteſt, ſic ſi mundus annihilaretur,
ille non amplius in divinâ eſſentiâ conti-
neretur, quod abſuridiſſimum eſt De
eſſentiam facere tam mutabilem.

Qu

Quæ licet vera ſint vereor tamen ne aliqui
ſthæc in perverſo ſenſu accipiant unum
nempe genus eorum qui nulli philoſophiæ
unquam operam dederunt, & alterum
genus eorum qui etſi philoſophi audire ve-
int, re ipſâ tamen nihil aliud ſunt quam
philoſophi ſuperficiales qui divinæ hujus
cientiæ adyta ſecretiora nunquam pene-
rarunt, & vix aliud quid proferunt vel
dmittunt quam ea quæ â magiſtris ſuis di-
icerunt, priores igitur ex ſimplicitate
uadam & pietate perverſâ, poſteriores
utem ex craſſiſſimâ ignorantiâ & mali-
nitate quadam colligent hîc abominabi-
em illam concluſionem, quaſi ex poſitio-
e illâ, quod mundus fuerit ab æterno,
equatur quod mundo per hoc attribuitur
ttributum aliquod divinum, atque quod
oc modo res creata (uti vocant mundum)
ediſſimè confundatur cum ſuo creatore,
no quod mundus erigatur in Deum: ſed
ego talem concluſionem ex iſthac poſi-
one ſequi, & non ſimpliciter nego, verum
tiam in me recipio contrarium ejus pro-
are, quare hos rogo ut judicium ſuum ſu-
er hac re tantiſper ſuſpendant donec pau-
ula quædam de rebus merè intelligibili-
us adhuc prætermiſimus quæ hoc loco
nterrumpi non poſſunt, interim tamen ut

Quatenus ſcilicet ratiocinando colligi poteſt, ſed tamen credendum eſt quæ divina revelatio huic in contrarium dictat.

eos non relinquam planè inquietos dicco hæc & ſimilia eſſe duntaxat philoſophicè intelligenda, nam quæ fortè huic in contrarium divinitus revelata ſunt, ea à credentibus, ſpretâ omni humanâ ratiocinatione, unicè amplecti & adhæreri debent. Ut igitur abruptum filum connectamus; dico ex innatâ illâ veritate quod *omne quod movetur, movetur ab alio & nihil à ſe ipſo*, nos poſſe colligere *quod omne corpus motum, movetur ab alio corpore contiguo & moto, & hoc rurſus ab alio contiguo &c, & ſic porro*, & mirum eſt quam concinnè poſterioris hujus ævi philoſophi quidam ex iis deduxerunt leges motus & conſequenter rerum phyſicalium generationes & effectus explicuerunt, ſicut è contra multi quando hos effectus continuatâ quàdam ſerie abſque ullâ interruptione ſciunt deducere uſque dum incurrant in aliquod axioma vel veritatem innatam, tum ſummum hujus ſcientiæ culmen hac in re ſibi videntur aſcendiſſe & rei generationem atque cauſam optimè indagaſſe.

Declarantur adhuc quædam quæ pertinent ad res merè intelligibiles.

10. Ad res igitur merè intelligibiles pertinere quoque arbitror omne illud quod ex aliquâ veritate innatâ à nobis elicitur, ſive ratiocinando ſive alio quocunque

cogi-

cogitandi modo, qui non ſit perceptio ſeu, ſenſatio vel imaginatio. Sic luſtrando omnes ſcientias, in iis innumera inveniemus, quorum imago cerebro noſtro nunquam fuit impreſſa neque imprimi potuit, qualis enim imago depingetur de additione, ſubſtractione, radicum extractione aliiſque operationibus in arithmeticâ & in geometriâ uſitatis, qualem itidem imaginem cerebro impriment logicorum præcepta, quæ tradunt ad bene definiendum, dividendum, argumentandum, & ſic deinceps, certè hæc & ſimilia ſenſuum miniſterio minimè indigent, neque ut cognitio eorum acquiratur res aliquas corporeas contemplari neceſſe eſt, quamvis inficiari nequeat quod omnibus rebus, quas contemplare intendimus, ferè ſemper aliquæ rerum corporearum ideæ concurrunt, eaſque præcedunt vel ſubſequuntur, & occaſionem dant ut aliæ ideæ verſus hanc vel illam rem determinentur, & ſic quocunque fere momento nos commonefaciunt atque intimè conſcios reddunt arctiſſimæ unionis, quæ inter mentem & corpus intercedit: Quum itaque tam variæ ideæ ex certis quibuſdam corporis noſtri motibus neceſſariò in mente noſtrâ exoriuntur hoſque motus ſubſequuntur,

Quâ occaſione explicatur in quibus conſiſtit unio mentis cum corpore.

menſque ab iis planè determinatur ad hanc vel illam ideam efformandam, ſive attendendam, hoc eſt, ad hoc vel illud neceſſario cogitandum & è contra attendentes quoties ex variis ideis à rebus noncorporeis in mente exortis, in corpore noſtro tam varii motus excitantur haſque ideas neceſſariò (niſi quid aliud obſtet vel interveniat) ſubſequuntur, & corpus determinant ad hunc vel iſtum motum, ex iis inquam dicta unio valdè confirmatur, atque *in hac reciprocâ affectione eam præcipuè conſiſtare non improbabilem ſuſpicandi rationem ſubminiſtrat*, quæ unio quamdiú durat mens noſtra in ſtatu erit ut per ſenſus internuntios res corporeas & ſenſibiles percipiat; & quo hi ſenſus ſunt vividiores & aptiores eò vividiorem & diſtinctiorem rerum notitiam menti communicare poterunt, & contra illis langueſcentibus experimur cognitionem rerum, quæ illorum ope acquiſita eſt, ſenſim in mente noſtrâ etiam debiliorem fieri & paulatim evaneſcere; at ſolutâ unione probabile eſt mentem fore inſenſibilem & quod nullas res ſenſibiles vel corporeas amplius percipere poterit; an vero tam notabile decrementum, qualis eſt amiſſio perceptionis, verget in totius mentis noſtræ,

Et indicatur perceptionem cum noſtro corpore accreſcere atque decreſcere.

Imo eam cum corpore noſtro omninò perituram. Unde concluditur poſt ſolutam unionem mentem fore ſubjectum incapax doloris triſtitiæve percipiendi.

ſtræ incommodum vel commodum, ſive an mens ob id perfectior vel imperfectior evadet illud non tam facilè definiri poteſt, res enim eo perfectior dicitur quo plus realitatis aut eſſe habet; ab omnibus ferè receptum eſt mentem humanam corpori humano tanquam ergaſtulo eſſe incluſam, & in exercendis ſuis functionibus plerumque a corpori magis impediri quam adjuvari, ideoque ſimul ac ex carcere iſthoc liberatur eam ſui juris fieri, & ex fæcibus corporeis emerſam evadere puriorem, ſimpliciorem, perfectiorem, illuſtriorem & magis aptam ad ſe ipſam creatoremque ſuum contemplandum, functioneſque ſuas liberius exercendas, & hunc ſtatum à mente ſummoperè exoptandum eſſe, & ſimilia multa verba à multis in hanc rem quotidiè proferuntur, quæ quamvis nullâ demonſtratione nituntur, tamen ita paſſim ſunt recepta totiesque repetita ut a pleriſque ſenſim admiſſa ſint tanquam axioma quoddam vel veritas quædam innata, quod per me licet, his contradícere nolo, demonſtrationem ſolummodo deſidero, quæ quamdiu deeſt interim licitum erit judicium ſuper hac re ſuſpendere; & quoties reflexionem facio quod qui dictam diſunionem tantis encomiis ex-

tollunt & tantopere deſiderandam eſſe prædicant, ii tamen plerumque ſunt illi qui illam ſummoperè abhorrent & inviſſimè tolerant eorum mentem a corpore ſuo ſeparari, ex iis inquam indicium capio eos externè longè aliter loqui quam internè intra conſcientiam ſuam ſibi ipſis intimè conſcii ſunt; quare conſultius duco illud ſolummodo in hac re amplecti, quod ratio docet, quodque nobis ſummi certique ſolatii loco eſſe poterit, nam ſive per hanc diſunionem mens noſtra perfectior evadat, ſive deterior (cujus contrarium tamen demonſtrari poteſt) fiat, & quod quaſi magna pars ejus pereat, certi tamen ſumus quod illud mentis noſtræ quod reliquum manet erit omnino immune atque ſubjectum incapax, æque ac ſaxum vel lapis eſt, alicujus doloris triſtitiæve percipiendi, neque ullâ amplius afficietur paſſione quarum tam multæ, à corpore, invitæ & reluctanti imprimuntur: his adde, quod illa pars mentis, ut ita loquar, quæ poſt diſunionem reliqua manet fit multo perfectior, quam altera quæ periit, ut alibi demonſtrabitur: atque ad hoc fortè reſpiciebant ex veteribus illuſtres philoſophi quidam, quando conſtanti & ſemper ſibi præſenti animo irredebant tales qui

Ad quod reſpexiſſe videntur veteres philoſophi quidam quando æternas ærumnas, ab impiorum animis paſſuras tam falſè irridebant.

ipſis

ipſis perſaudere voluerunt quod poſt factam mentis a corpore ſolutionem, mens eorum adhuc ſubjecta foret ad varios perpetuoſque, neſcio quos (ut quod ignibus torrerentur & ſimiliter) dolores perferendos, quam opinionem non pluris quam aniles nugas & puerorum terriculamentum quoddam faciebant, vel reputabant tanquam politicum inventum ad homines in officio continendos, exemplo matrum familias quæ infantes ad obedientiam adigere conantur comminatione hujus vel illius ſpectri quod illos, niſi ſint obedientes, ſtatim devorabit, noſtrates, **de bullebach ſal u op eeten/** verum innocentiâ jam depoſitâ cum maturior ætas fraudem detegit & infantes cognoſcere facit hoc ſpectrum, ſive hunc **bullebach**, quid mirum eſt ſi excogitatum fuerit & in locum ipſius **bullebach** ſucceſſerit aliquod terriculamentum cujus vanitas non ita facilè detegi potuit, utpote de quo non aliter, niſi poſt mortem experimentum capi poterat, & quod huc uſque neque nemo ex mortuis redierat qui ſuper hâc re, vel ſuâ ſponte vel interrogatus ab aliis, teſtimonium aliquod perhibuit, quove terriculamento homines facilè paſſi ſunt ſe perterrefieri, quum jam ab ineunte ætate ani-

mus humanus per educationem fuerit præparatus & ſufficienter imbutus ad quoſvis vanos terrores admittendos, quibus in noſtro caſu facilius hominibus impoſitum eſt accedente authoritate publicâ & politicâ, quæ conſiderans talem doctrinam, ad ſcopum politicum aſſequendum, maximè utilem eſſe poſſe, eam omnibus modis fovet atque tuetur: Sed hi philoſophi loquuntur tanquam ethnici, prout ſimplex dictamen rationis ipſos docet, deerat ipſis lumen aliquod ſupernaturale, quare credentes fideliterque obedientes, quibus per ſingularem gratiam divina revelatio facta, vel a piis hominibus fideliter communicata, relicta & tranſmiſſa eſt, hâc in re longè aliter ſtatuere debent quatenus ſcilicet divina revelatio apertè huic contrariatur, quod credenti animo debent amplecti, & magnificare gratiam ſingularem quâ nobis talia fuerunt communicata, quæ ſapientibus mundi abſcondita & nil niſi ſtultitia ſunt, quo intuitu, licet in præcedentibus ut & in ſequentibus libertate philoſophicâ utar, ſanctiſſimè tamen obteſtor me eam non extendere ultra nudas & ſimplices ſpeculationes philoſophicas, nam quod attinet ad actiones vitæ inſtuendas, in iis me accommodo & ſequor ſem-

Sed hæc philoſophicè dicta ſunto Chriſtiani enim de his credere debent quæ divina relevatio apertè manifeſtavit.

Quo intuitu hæ poſitiones non debent extendi ultra nudas ſpeculationes philoſophicas.

ſemper mores civitatis in quâ dego, cujus inſtituta ſummâ reverentiâ veneror, ejusque legibus maximâ obedientiâ obſequor atque ita in omnibus allaboro me bonum reddere civem; in rebus fidei autem, ubi agitur de æternâ felicitate, ſemper fui & ero ejus opinionis (quia ſacris Chriſti initiatus ſum) id ſolum cæco impetu ſequendum & credendum eſſe quod Chriſtus docuit ad æternam conſequendam ſalutem nos credere & agere debere, ſpretâ omni ratiocinatione humanâ quando illa contrarium dictare videtur; unde non moror acerbiſſimorum quorundam brocardicum illud, ſi philoſophus & bonus civis, inquiunt, tollatur à Diabolo, ubi manebit Chriſtianus? quibus nihil aliud reſpondeo quam ſi Chriſtianus maneat ſalvus, non eſt quod bonus civis & philoſophus de ſalute ſuâ ſe multum cruciant, ex quibus concludo, ubi lex Chriſti aut divina revelatio ſpeciatim non obſtant, neque contrarium docent, & ſilent, quod in iis paulo liberius frænam laxere licebit, quandoquidem *naturaliter quid ſcire, & contrarium ejus religioſè credere id nullibi in lege divinâ prohibitum invenio*, unde quando dico mentem, poſt ſolutam à corpore unionem, fore ſubjectum

Et hoc ſenſu non negatur poſt ſolutionem, mentem affici poſſe dolore aliquo triſtitiâve ſupernaturali.

ctum incapax doloris triſtitiæve percipiendi, illud intelligendum de naturali dolore & triſtitiâ quæ jam mens mediante corpore patitur, ſed ei non obſtat quod mens, licet ſoluta, affici poterit ſupernaturali quodam dolore & triſtitiâ maximè quando ſacræ litteræ hoc expreſſe teſtantur, quod tum fideliter credendum eſt, imo ſi ſacræ litteræ dixiſſent eam fore ſubjectam naturali dolori; & hoc quoque credendum eſſet licet ratio humana in contrarium clamitet. Atque à noſtrâ proxime memoratâ opinione non videntur alieni Reformatæ Religioni addicti, dum Pontificios cum eorum igne purgatorio irrident, qui volunt animam à corpore ſeparatam in purgatorio ignibus cruciari, quod reformatæ religionis naturaliter fieri poſſe negant, quia anima à corpore ſeparata ad id patiendum ſubjectum incapax eſt. Hâc igitur diſtinctione benè obſervatâ, ulterius libertate noſtrâ philoſophicâ materiam hanc proſequemur, & dico quia nondum ſatis convenit inter theologos (qui putant ſe ſolos hujus rei arbitros) an anima (impiorum ſcilicet) corpore ſoluta ſola, an vero demum poſtquam erit corpori ſuo reunita & extremum judicium perpeſſa, extremas ærumnas ſit paſſura? hac lite manen-

nente indeciſa, ſi poſterior opinio vera ſit; illi nullo modo inquam, contraria erit philoſophorum illorum ſententia ſtatuentium animam, quamdiu à corpore ſuo ſeparata erit, incapacem fore doloris triſtitiæve percipiendi, non vero negantium eam iterum horum capacem futuram ſimul ac corpori ſuo reunita erit: unde altera exſurgit quæſtio, an mens a corpore ſemel ſeparata, corpori unquam reunietur? & quemadmodum una quæſtio producit alteram, ſic quærunt nonnulli porro an mens reunietur corpori eidem, cui conjuncta fuerit in hac vitâ, an vero alteri? & ſi eidem; an corpus quod rejungitur erit in ſtatu, in quo erat tempore diſunionis, vel in ſtatu infantiæ vel in ſtatu adoleſcentiæ optimique vigoris, nam ne momento quidem temporis corpus humanum idem manet, ſed continuo nutrimento eget & excrementa ejicit, hoc eſt aliquid novi corporis ipſi continuo accedit & veteris decedit, quemadmodum ignis & omnia corpora quæ pabulo indigent acceſſione novarum & deceſſione veterum partium continuò ſenſim mutantur, uti phyſicis notum eſt, adeo ſi proprie loqui velimus *eſt aliud corpus quod peccat, aliud quod punitur*, quamvis uſus obtinuit ut

idem

idem corpus dicatur, quia ſcilicet acceſſio deceſſioque, quam continuò patitur, non eſt valde ſenſibilis, ſic navis illa quâ Jaſon profectus erat in Colchidem ad aureum vellus acquirendum, retinuit ſemper nomen ſuum licet toties & tantis tabulis refecta fuerit, ut veteris navigii nullum amplius ligni fruſtulum manifeſtò ſuperſtes erat: alii altius aſcendunt quærendo, an mens tempore unionis fuit creata, an vero longe antea in rerum naturâ extiterit, ubinam fuerit, quidve egerit, & quo puncto temporis corpori unitur, an in momento conceptionis, tempore geſtationis, an partus, & ſic deinceps infinitus quærendi campus in hac muteriâ patet, quibus omnibus ſatisfaciendo vix ætas ſufficeret, quare hos miſſam facientes reſpondebo duntaxat ad primam quæſtionem, an mens ſemel ſoluta unquam corpori reunietur, de quo facto quum ratio profundiſſimè ſileat, eſt quod credentes ſibi iterum gratulentur de divinâ revelatione quæ tam benignè hanc reunionem promittit, & quamvis de ſummo hoc myſterio ratio nimis impotens ſit ut nobis aliquid dictare poſſet, ea tamen, etiam diligentiſſimè examinata, *nobis nihil dictat quod poſſet nos facere* *deſ-*

Inquiritur porrò quid ratio humana dictat de reunione mentis cum corpore poſt factam ſemel diſſolutionem.

deſperare, de hac ardentiſſimè deſideratâ reunione, nam quod ſemel in rerum naturâ factum eſt, ejus nulla ratio reddi poteſt quare illud, concurrentibus iiſdem quæ ad illud producendum requirebantur; alio tempore non poſſit iterum fieri & produci, & quod talis cauſarum concurſus, qui erat tempore producti effectus, iterum fieri poſſit, vel non ſit impoſſibilis, illud non modo non contradicere ſed etiam quodammodo perſuadere videtur continua rerum mutatio, quam quotidie in hac rerum univerſitate experimur, quæ ne momento quidem eadem eſt, continuo mutatur novaſque induit rerum facies, formas ac figuras. Quæ omnia aliquo modo declarari poſſunt exemplo ejus qui facit jactum cum centum millenis (vel numero quocuuque majore) teſſeris, eſſet rarum exemplum ſi omnia teſſera ita caderent ut ſingula ſuperficie ſuâ ſuperiori exhiberent unum punctum, vel oculum, ut vocant, & tamen de hoc caſu obtinendo non eſſet deſperandum ſi poneretur hunc jactum aliquoties, vel in infinitum reiterandum eſſe, quoto autem jactu illud obtineri poſſet & quantum temporis intervallum præciſè intercedere debeat antequam dicta reunio iterum fieri poſſit,
ad

adillud definiendum ratiocinatio humana nimis anguſtis cancellis limitata eſt: Et nimis temerario videntur judicaſſe Platonici quando hanc reunionem poſt lapſum triginta ſex millium annorum non modo poſſibilem ſed etiam neceſſariò futuram prædicabant, quin & omnium rerum redintegrationem ſeu renovationem tunc fore aſſerebant, ita ut poſt dictum curriculum elapſum mundus, omneſque res mundanæ, devenient iterum in eum ſtatum in quo jam ſunt, quem temporis lapſum videntur ſtatuiſſe reſpiciendo ad magnum annum ſidereum qui tanto temporis ſpatio videtur curriculum ſuum abſoluturus; cum enim obſervaſſent ſtellas fixas moveri (ſaltem ſecundum apparentiam) ab occaſu in ortum & eo motu in ſingulis centum annis unum præter propter gradum abſolvere, hinc ad perficiendum integrum circulum, qui conſtat 360 gradibus, recte concluditur fixas illo motu 36000 annos inſumturas, quando demum tanquam à metâ curriculum ſuum de novo inchoabunt & ſecundum Platonicos cum illis omnes res mundanæ. Alii tamen hunc magnum annum ſidereum ſpatio 50000 alii 25000 annorum, alii aliter abſoluturum putant.

11. Ad

11. Ad voluntatem quod attinet, ſuperius dictum eſt eam eſſe modum cogitandi a reliquis cogitandi mod's plane diſtinctum, ſed in quo voluntas proprie conſiſtit & quomodo illa in nobis fit vel producitur, id commodius explicari nequit quam faciendo reflexionem intra nos metipſos & ſerio attendendo quid in nobis eſt vel fit quando aliquid volumus vel non volumus, quæ cum multa ſint & innumerabilia quæ volumus vel non, ſi paulo diligentius animadvertamus, reperiemus ea omnia ad unum aliquod ſummum genus nos revocare poſſe, a quo omnia quæcunque volumus emanant vel dependent & ad quod facile reduci poſſunt tanquam media ad hunc finem conſequandum accommodata, hoc autem ſummum genus eſt *deſiderium illud nobis innatum, quo tam ærdenter deſideramus atque exoptamus conſervationem noſtri ipſiuſ, tamque anxiè abhorremus a deſtructione noſtrâ*, quodque, quatenus nos conſideramus nos tanquam compoſitum quoddam ex animâ & corpore, vocatur *deſiderium vivendi & metus mortis*, quod deſiderium tam intimè nobis adeſt tamque potenter nos movet & regit ut illud merito vocare poſſimus *noſtrum ſummum in-*

Ad cogitandi modos refertur quoque voluntas, & explicatur in quo ea conſiſtit.

Cujus ſummum genus eſt deſiderium nobis innatum, quo deſideramus conſervationem noſtri ipſius.

Et in eo conſiſtit noſtrum ſummum intereſſe.

tereſſe, quatenus ſcilicet cognoſcimus quod nobis deſtructis omnia ſimul deſtructa erunt quæ nobis inſunt vel adſunt, utcunque illa præclara vel magnifica habeantur quæ nobis nihil prodeſſe poterunt niſi ſimul obtineatur deſideratum illud noſtrum, quæque proinde infra illud deſiderium à nobis ponuntur inque minori apud nos ſunt precio; ad quod obtinendum, ſi id per nos fieri poſſet, nos omnia noſtra lubenter accommodaremus, quemadmodum hoc clarè indicat intima noſtra inclinatio quâ tam ſollicitè à nobis conamur dimovere illa quæ judicamus deſtructionem noſtram cauſare poſſe. Quod deſiderium, cum iis quæ ex eo profluunt, optimam puto notam eſſe poſſe quâ voluntas à reliquis cogitandi modis clarè diſtinguitur, adeo *ut ſolummodo hi actus (vel paſſiones) mentis in quibus aliquid à nobis deſideratur vel exoptatur referantur ad voluntatem, reliquis ab eâ planè excluſis, qui referendi erunt ad alium cogitandi modum, adeo ut velle & nolle ſit aliquid deſiderare vel exoptare, vel non deſiderare & non exoptare*: quam diſtinctionem ſi philoſophi adhibuiſſent credo quod præcaviſſent innumeras diſputationes quas tam intricatè de voluntate huma-

manâ movent, tamque pertinaciter defendunt & defendere perſeverabunt quamdiu nondum in nomine conveniunt quidnam per voluntatem ſit intelligendum, in quo multi adhuc hallucinantur modo hunc modo alium cogitandi modum ad voluntatem referentes qui ad eam minimè pertinet, & ſic unum cum alio confundentes, ſic e.g. qui docent voluntatem humanam eſſe ejus naturæ ut poſſit eſſe indifferens ad amplectendum vel non amplectundum ea quæ ipſi ab intellectu proponuntur, vel quod idem eſt nos habere liberum arbitrium vel liberam voluntatem ad nos determinandum ad hoc vel ad illud agendum, vel non determinandum, mirum eſt quam anxiè hærent ſi à talibus exigatur, an in teſtimonium ſuæ libertatis voluntatem ſuam unquam in tantum diſponere poterunt ut, ſi proponatur ab intellectu quod tres & quanque unitates additæ faciunt numerum octonarium, huic propoſitioni aſſenſum ſuum non adhibeant, imo ut contrarium ejus intimè intra ſe ipſam ſtatuant & amplectentur; & ſic innumerabilia quotidie occurrunt quæ pro vero agnoſcere cogimur quibuſque nullo modo reluctari poſſumus, quia nimirum *hoc agendo facimus*

Explicatur in quo libertas voluntatis conſiſtit.

Nempe quando non impedimur agere convenienter naturæ noſtræ.

mus ſecundum naturam noſtram, ſeu convenienter naturæ noſtræ, quam experimur eſſe ejus conditionis ut auditâ veritate quâdam innatâ vel aliquod quod ex eo emanat, quod tum ſtatim abſque ullâ hæſitatione eam debeat pro verâ agnoſcere eique conſenſum ſuum adhibere, *in quo quamdiu non impedimur tum dicimur age-*
„ *re liberè convenienter noſtræ naturæ, &*
„ *in hoc puto poſitam eſſe libertatem noſtri*
„ *arbitrii, non vero, neſcio in quâ, in-*
„ *differentiâ quadam*, quæ mater eſt infinitarum abſurditatum, quas omnes recenſere non eſt hujus loci, illud ſaltem annotare expedit in ſuperiori, ut & in multis ſimilibus caſibus, aſſenſum illic adhibitum valde improprie vocari voluntatem & cum eâ malè confundi, *aliud enim eſt rem cognoſcere, aliud rem velle*, qui duo cogitandi modo a ſe invicem apertè differunt, nam quando intellectus proponit quod quatuor & tria faciunt ſeptem, vel quod trianguli tres anguli ſunt æquales duobus rectis, quas proprietates vel veritates licet cognoſcam, licet intelligam, licet agnoſcam ut veras & ſic iis aſſenſum meum adhibeam, tamen hi actus mentis vel cogitandi modi non ſunt voluntas nihilque (præter id quod

quod ſunt cogitandi modi) cum voluntate commune habent, quia in illis nihil deſidero nihil exopto, nihil volo, nihil nolo, & quatenus dicatur me velle cognoſcere has veritates, verum eſt quod hoc deſiderium cognoſcendi erit voluntas, cui ſatisfactum erit, id eſt voluntas deſinet eſſe voluntas ſimul ac veritates illas cognoſcam, & ſic hîc erit alius cogitandi modus à priori planè diverſus, in quo nihil deſideratur, nihil exoptatur, ſed tantum cognoſcitur & intelligitur, ita ut in hoc caſu τὸ *aſſenſum adhibere*, non debeat interpretari per voluntatem, ſed quod ſit nihil aliud quam rem clarè & diſtinctè cognoſcere.

12. Præter voluntatem ſupremam, ſeu deſiderium vivendi, invenimus adhuc aliquod aliud *deſiderium*, nempè *benè & commodè vivendi*, nobis quoque intimè ineſſe noſque potentiſſimè movere, ſed tamen non ita potenter ac alterum, ita ut quando ambo ſimul in nobis concurrant poſterius priori cedere debeat eoque multo debilius eſt, & ab altero ſemper ſuperatur, adeo ut hoc ſit duntaxat deſiderium ſecundarium utpote quod ſine priori nullo modo intelligi vel concipi poſſit, quomodo vero ſecundarium hoc in nobis oritur, *Continuatur in explicatione voluntatis, & oſtenditur quod deſiderio vivendi proximè ſuccedit deſiderium benè & commodè vivendi.*

tur, non ita facilè indagari poteſt, nobiſque poterit ſufficere, quod nobis intimè conſcii ſimus hoc deſiderium nobis ineſſe, ſive illud quoque innatum ſit, ſive ob factam unionem mentis cum corpore nobis ſupervenit, & quidem ſi illius ſpecies quaſdam (imo fortè omnes) diligentius
,, examinemus *videbimus quod illæ me-*
,, *diante certo quodam motu corporeo in*
,, *nobis generantur vel producuntur, &*
,, *quod conſequenter hæ particulares voli-*
,, *tiones* (volitionem voco quando nobis intimè conſcii ſimus quod hoc vel illud
,, deſideramus vel exoptamus) *non ſunt ar-*
,, *bitrariæ, mentemque noſtram non permit-*
,, *tunt eſſe indifferentem ad eligendum quid*
,, *velit, ſed eam omninò determinant ad*
,, *hoc vel illud præciſe debere velle, & ſic*
,, *ſatis demonſtrant volitiones has æque a*
,, *ſuis cauſis dependere ac aliæ res natura-*
,, *les à ſuis dependent:* ponamus enim corpori noſtro impreſſum eſſe motum illum qui in nobis excitat dolorem, quâ cauſâ poſitâ neceſſe erit quoque poni effectum qui ab hac cauſâ producitur & cujus reſpectu illa dicitur cauſa, æque ac fit in aliis rebus naturalibus, adeo ut in utriſque ex datâ cauſâ eâdem certitudine effectus colligi poſſit, ut ſi dicamus ſol lucet, ergo

Quod in nobis videtur generari per motus quoſdam corporeos.

Undè colligitur particulares volitiones, ex hoc deſiderio ſecundario emanantes, non eſſe arbitrarias, ſed eas mentem omninò determinare ad hoc vel illud præciſe velle debere, eaſque proinde æquè ac alias res naturales dependere à ſuis cauſis.

go dies eſt, eadem certitudine concludere poterimus, aliquis ſentit dolorem, ergo adeſt vel ineſt ipſi volitio quâ deſiderat ab eo liberari: præſuppono autem ipſum revera ſentire dolorem, nam dicendo ſæpiſſimè in nobis excitari motum talem qui ſolitus eſt excitare dolorem & tamen eum a mente quandoque non percipi, illud caſum vel ſuppoſitionem noſtram mutat, in quâ expreſſe poſtulatur ut dolor ſentiatur præſens; & qui ita vehementem aliquem dolorem ſentit vellem me edoceat quibus mediis voluntas ipſius poſſit indefferens manere ut non determinetur ad particularem volitionem quâ deſiderat à dolore liberari, vel quibus mediis ſe ipſam determinare poſſet ad contrariam volitionem quâ intimè & revera deſideret in perceptione iſthac doloris continuare; idem obtinet in multis aliis volitionibus particularibus, ſic quando quis dicatur affectus eſſe ſanitate, voluptate, lætitiâ, & ſic deinceps, ex datâ tali cauſâ illius effectum, certiſſimè colligere poterimus, nempe in homine ſic affecto productam vel generatam eſſe particularem volitionem quandam quâ exoptat in tali ſtatu continuare. Porro quando mens percipit ope imaginationis, illud fit mediante mo-

tu quodam corporeo interno, cerebro impreſſo, qui motus dum à nobis externè non percipitur, putamus imaginationes in nobis oriri fortuitò vel eſſe arbitrarias, cum tamen revera nihil minus quam hoc ſunt & à motu corporeo dependent æque ac reliquæ ſenſationes quæ mediante ſenſu aliquo in nobis producuntur: eodem modo putandum eſt internè in corpore & in cerebro noſtro ſæpiſſimè fieri diverſos motus corporeos, qui menti impreſſionem quandam faciunt & ad hanc vel illam particularem volitionem determinant, quas tum vocamus fortuitas vel arbitrarias, quia ſcilicet cauſâ à quâ producuntur, nempe motus internus, à nobis non animadvertitur. Si itaque ſingulas volitionum ſpecies, quæ deſiderium commodè vivendi ut ſummum genus agnoſcunt, percurrendo earum nullas (ut puto) inveniamus quin de iis demonſtrari poſſit quod à motu quodam corporeo cauſentur, eo ipſo colligere poterimus deſiderium hocce commodè vivendi originem ſuam debere conjunctioni mentis cum corpore, & quod eâ unione ſolutâ deſiderium illud ſimiliter in mente extinctum erit & mens nullam amplius volitionem ex hoc deſiderio natam in ſe habebit, quod de

Quod deſiderium ſecundarium probabiliter cum corpore noſtro extinguetur, primarium autem non item.

de deſiderio primario, ſcilicet vivendi, dici nequit ob ſummam affinitatem quam illud habet cum ideâ Dei mentibus noſtris inſculptâ, quam impoſſibile eſt unquam perire poſſe, ut ſuo loco explicatius dicetur.

13. Superius §. 9. annotavimus, veritates nobis innatas eſſe principia illa ex quibus tota *philoſophia naturalis* per legitimam ratiocinationem deduci poteſt, hoc eſt omnis cognitio effectuum rerum naturalium ex his fontibus petenda erit; atque quatenus homines ſumus ſeu concretum quoddam ex animâ & corpore, natura noſtra ita comparata videtur ut nobis non ſolum quædam cognoſcenda ſed & neceſſariò etiam quædam agenda ſunt: quæ itaque qualia ſunt, quomodo ve illa regulari & ad uſum noſtrum accommodari debent, hæc inquam ex duobus principiis, jam a nobis demonſtratis, nempe ex *Deſiderio vivendi* & *deſiderio benè & commodè vivendi*, commodiſſimè & ſufficienter peti poterunt, cum ex iis per legitimam ratiocinationem omnis regula vitæ, omnia Ethices præcepta, quin & tota *philoſophia moralis* deduci queant, modo (quantum ſcilicet ſpectat ad uſum vitæ non vero ad contemplationem rerum) *in quolibet vitæ*

Ex deſiderio vivendi, & deſiderio benè & commodè vivendi, tanquam ex principiis per legitimam ratiocinationem aptè deduci poteſt omnis regula vitæ, ethices præcepta, & tota philoſophia moralis.

genere & in qualibet diſciplinâ obſervet illud quod in iis ſummum eſt nullâ habita ratione quantum hoc cum dictamine rationi conveniat vel ab eâ recedat, quippe communis utilitas privato commodo ſemper in his prævalere debet. Et ex hoc fundamento innumeræ ſolvi poterunt quæſtiones quæ aliter nimium involutæ & inextricabiles erunt, ſic e. g. ſi dicamus licitum eſſe aggreſſorem interficere, ſi aliter vita noſtra ſalvari nequeat, quis non videt deciſionem hujus quæſtionis depromptam eſſe ex regulâ morali, quæ dictat *quod vim vi repellere licet*, vel potius ex *deſiderio vivendi*, quo dictatur noſtrum ſummum intereſſe conſiſtere in conſervatione noſtræ vitæ, quæ nobis igitur potior eſſe debet quam conſervatio alterius vitæ. Eademque adhuc obtinet ratio ſi parens ſit aggreſſor: at ſi aggreſſor fuerit princeps & reipublicâ caput, cujus nos membrum ſumus, jam ſtatus quæſtionis mutatur, & longè aliter quam antea pronuntiandum eſt, priori enim caſu quæſtio eſt quid inter homines, quâ homines, obtinere debet, & rectè reſponſum eſt quemlibet ſequi poſſe *ſummum ſuum intereſſe*, & ſic poſſe conſervare vitam ſuam etiam cum jacturâ alterius vitæ;

Quod exemplis illuſtratur, & declaratur regula illa vitæ, per quam permittitur vim vi repellere.

; at poſteriori caſu non tam conſide-
ntur ut homines, ſed tanquam cives &
ipublicæ membra, qui quod naſcantur
republicâ vel quod ſpontaneè civilem
cietatem adjerint, eò intelligendi ſunt
citè de jure ſuo, quod a naturâ habe-
ant, renuntiaſſe vel in tantum deceſſiſſe
uatenus requiritur ad conſervationem
cietatis civilis quam ita injerunt, qui
que interficit principem aggreſſorem,
l quod idem eſt, qui principem vel pa-
iam prodit ſi aliter vitam ſuam ſervare
quit, quamvis communi hominum jure
ſus videatur, id tamen eum minime pa-
ocinari debet, quia ſocietatem civilem
eundo, ut diximus, de hoc jure aliquo-
odo tacitè receſſit eique renuntiavit &
omiſiſſe intelligitur ut leges ſocietatis
ri a ſe derogato præferret, qùarum le-
um cum una ex præcipuis ſit, quod *ſa-
s populi ſuprema lex eſto*, & qùod qui
terficit principem hanc ſalutem maxi-
è turbat & in periculoſum ſtatum adigit,
nc meritò talis interfector ſummo ſup-
icio afficietur; & hoc eſt quod diximus,
quolibet vitæ genere obſervari deberi
ud quod in eo ſummum eſt nullâ habi-
ratione quantum hoc cum dictamine
tionis conveniat vel ab eâ recedat. Sed
ne

ne quis putet tacitam renuntiationem, cujus modo meminimus, figmentum quoddam eſſe, convertamus nos quæſo ad alium vitæ ſtatum, in quo dicta renuntiatio non tacitè fit ſed expreſſis verbis a quolibet exigitur, quodlibet membrum ejus ſtatu ad illam exhortatur, & cuicunque injungitur ut eam faciat; quis enim eſt qui ſanctorum Evangeliſtarum & Apoſtolorum ſcripta legit, qui in iis non aliquoties invenit hominem carnalem eſſe mortificandum, humanas paſſiones abjiciendas, affectus domandos, deſideria humana renuntianda, ſapientiam humanam vilipendendam, dictamina ratiocinationis humanæ non audienda ſed ſpernanda, & uno verbo omnia illa, quæcunque tandem ſint, abjicienda atque rejectenda eſſe quæ cum ſalvificâ lege Chriſti non conveniunt vel ei aliquo modo contrariantur, quam ſolâ fide amplecti & ſecundum ejus præſcriptum ſe obedienter gerere, actiones quas noſtras dirigere oportet, neque examinare licet in quantum ea vel cum rationi humanâ conveniat, vel ab eâ deflectat: credentibus ſufficere debet illud phytagoricum αὐτὸς ἔφα ipſe dixit, modo conſtat de vero ſenſu legis quem inquirere cuilibet permiſſum eſt: Ex his ad quæſtionem

an

Item inquiritur an Chriſtiano, ad ſalvandam vitam ſuam, liceat abnegare Chriſtum.

an Chriſtiano ad ſalvandam vitam ſuam liceat Chriſtum abnegare? facilis eſt reſponſio, Chriſtiano id non licere, quamvis deſiderium & rationis humanæ dictamen apertè reclament, oportet cogitare profitendo Chriſtianiſmum ſe his renuntiaſſe, vel ſe teneri ad illa renuntianda, & unicè ſequendum eſſe quod in Chriſtianiſmo ſummum habetur, in quo aperta reperitur prohibitio de non abnegando Chriſto, additâ comminatione, quod qui Chriſtum abnegat in terra à Chriſto abnegabitur in Cælo. Adhuc altera nobilis quæſtio his addenda & ex principiis à me poſitis ſolvenda eſt, nimirum Ex quo fonte nata ſit ſocietas civilis? Omnes ferè ſtatuunt hanc ſocietatem debere originem ſuam amori quo homo verſus alterum hominem naturaliter affectus ſit, hinc quidam definiunt hominem eſſe animal ſociale, id eſt inclinatum (alii dicunt aptum) ad ineundam ſocietatem; his acutiſſimus Hobbes cap. 1. de cive, contradicit, volens initium ſocietatis civilis eſſe à mutuo metu & voluntate ſe mutuo lædendi quæ hominibus naturaliter ineſt: dicit enim Clariſſimus vir, cauſam, quare homines congregantur in mutuam ſocietatem, ~~non~~ eam eſſe, *quod aliter fieri nd-*

Item inquiritur ex quo fonte nata ſit ſocietas civilis.

Ubi taxatur acutiſſimus Hobbes.

naturâ non poſſet, ſed ex accidente. Ubi lubens concedo hominem (qui hic ſuppònitur eſſe maturioris ætatis ut alimentum neceſſarium quærere & capere poſſit) poſſe eſſe & manere hominem, id eſt poſſe vivere, licet nullam ſocietatem cum aliis hominibus ineat, & ſic patet ſocietatem hanc non oriri ex Deſiderio noſtro primario, quod eſt deſiderium vivendi: inſtat porro ſic Hobbes, *ſi homo hominem* (dicit) *amaret naturaliter id eſt ut hominem, nulla ratio reddi poſſet, quare unuſquiſque unumquemque non æque amaret ut æque hominem.* Quod argumentum ita retorqueo, ſi homo hominem oderet (ut vult Hobbes) naturaliter, id eſt ut hominem, detur quæſo ratio, quare unuſquiſque unumquemque non æque odit vel metuit ut æque hominem; cujus contrarium quotidie in nobis experimur, nam ex duobus oblatis ignotis verſus unum erimus inclinatum ab altero habebimus averſionem, cujus ullam vix poterimus dare rationem niſi quod ad hoc tacitè per naturam ita inſtigemur, vel quod hoc fiat per occultam quandam antiphatiam vel ſymphatiam ut loquuntur; ſed omiſſâ diſputatione, ſi naturam hnmanam (ex quâ hæc quæſtio decidenda eſt) penitius

Et oſtenditur eam eſſe ortam ex deſiderio noſtro ſecundario benè & commodè vivendi.

tius inſpiciamus, nullo ferè negotio videbimus, nec amorem ſolum, neque metum vel odium ſolum neque utrumque conjunctum eſſe cauſam ſocietatis civilis ineundæ, ſed *noſtrum proprium intereſſe eſſe unicam & ſolam cauſam quæ nos movet & impellit ad ſocietatem civilem appetendam & ineundam*, non quidem noſtrum intereſſe ſummum & primarium (ob rationem ſupra dictam) quo deſideramus vivere, ſed ſecundarium quo deſideramus benè & commodè vivere, qui enim vult antecedens vult etiam conſequens vel media ad antecedens ducentia & ſine quibus illud alias obtineri non poſſet; ſic quia benè & commodè vivere non refertur ad mentem ſolam neque ad ſolum corpus ſed ad hominem, tanquam compoſitum ex mente & corpore, hinc ad benè & commodè vivendum utriuſque, & mentis & corporis, ratio habenda erit, ſic quia in nobis reperimur ſolitudinem perpetuam nobis ſummè moleſtam atque incommodam fore, & quod ad hanc animi incommoditatem medendam nulla occurrit commodior medela quam ſi in conſortio humano liceat noſtros cum aliorum conceptibus mediante loquelâ, quæ à naturâ non eſt fruſtra data, conferre, & ſic

ani-

animum noſtrum aliorum confubalatione quodammodo paſci atque oblectare, ſi igitur hanc medelam amplectemur congreſſumque humanum avidè appetamus, non video quid hîc contribuit metus, vel odium, quo homo hominem dicitur metuere & odi, ad tale quid faciendum vel ad hunc congreſſum ineundum, certè nihil apparet præter noſtrum proprium intereſſe quod nos hoc caſu movet; eodem modo ſi conditionem corporis humani examinemus, ſtatim apparebit multa & innumera eſſe tam quo ad nutritionem, quam ad injurias cæli arcendas & alias incommoditates, quæ corpus noſtrum incommodant, tollendas, vel ad neceſſitates, quibus indiget, ſubminiſtrandas, quæ omnia niſi ab aliis nobis contribuantur nullo modo benè & commodè vivere poterimus, ad quæ obtinenda ſi igitur aliorum opem imploremus atque appetamus, ſimiliter non video quid hîc contribuit metus vel odium humanum, ſed urget Clariſſimus Hobbes, *nos non appetere ſocios, quâ ſocios, ſed ut duntaxat commodo aliquo ab iis afficiamur & quod omnis ſocietas commodi, vel cauſâ ſui, non ſociorum amore contrahitur.* His non contradico quia aperte con-

confirmant quæ ſupra dixi, imò etiam concedo amorem mutuum non eſſe cauſam inductivam ineundæ ſocietatis humanæ, non tamen inde ſequitur quod quia non ex amore, ergo ſocietas humana contrahitur ex mutuo ódio vel metu, ut vult Hobbes, nam tertium quoddam indicavimus nempè *noſtrum proprium intereſſe.* Sed inſtat doctiſſimus vir ulterius, dicendo: *homines alterum alterius congreſſum naturâ cogente appetere non nego, ſocietates autem civiles non ſunt meri congreſſus, ſed fœdera, quibus faciendis fides & pacta neceſſaria ſunt.* Quod etiam concedo nudum hominum congreſſum non eſſe ſocietatem, licet enim ego appetam colloqui, licet aliorum ope indigeam, nemo enim tenetur mihi ea præſtare niſi adſit obligatio quædam, quâ mediante quis ad ea facienda obſtrictus, ſit; & hanc obligationem non a naturâ nobis injunctam ſed pacto introducendam putat Hobbeſius, ſed ſi conſideremus deſiderium noſtrum commodè vivendi, & ex eo emanans axioma ejuſque contrarium vel regulam vitæ, quæ dictat; *Quæ tibi vis fieri, alteri feceris. Quod tibi non vis fieri alteri ne feceris*, neſcio ſanè an non ſimus à naturâ obligati ad ſubve-

niendum aliis qui noſtrâ ope indigent, quatenus nos in noſtrâ indigentiâ aliorum opem exoptamus, & ægrè ferremus ſi nobis non ſubveniretur; ſed ſi concederetur quoque obligationem hanc non eſſe à naturâ, ſed pacto introducendam, negari tamen non poterit hoc pactum interponi propter hominum indigentiam mutuam, quia ſcilicet aliter benè & commodè vivere non poterunt, & ſic noſtrum proprium intereſſe non verò odium vel metum hujus pacti cauſam inductivam eſſe, quamvis metus etiam hîc ſæpiſſimè concurrere poſſit, idque ex naturâ ſocietatis quæ de variis rebus iniri poteſt, ſic qui à naturâ habet corpus debile & infirmum poteſt ſtipulari ut robuſtior ſit obligatus ad aſſiſtendum vel ad ipſum protegendum contra quemcunque, in cujus contrarium robuſtior poteſt exigere ut in compenſationem præſtandi officii infirmior teneatur ipſi obſequia & multa alia præſtare: ſic quando duo viatores ſocietatem ineunt ut non ſolum in ſupervenienté morbo vel aliis quibuſvis neceſſitatibus alter teneatur alteri ſubvenire, ſed etiam teneantur ſe invicem contra quamcunque vim illatam defendere, quis quæſo negabit hanc ſocietatem initam eſſe propter

mu

mutuam indigentiam, non vero propter mutuum metum licet metus tertii hoc caſu concurrat; eademque eſt ratio cujusvis ſocietatis humanæ, in quam coaleſcere videmus familias, civitates, populos & regna propter mutuam indigentiam quâ contrahentium alter alterius ope indiget, non vero propter contrahentium mutuum odium vel metum, quod ipſis innatum & quaſi à naturâ dictatum eſſet, quo dato, certè nulla ſocietas civilis diu conſiſtere poſſet, uti exempla quotidie docent quam multæ ſocietates miſerè ſubvertuntur, in quibus odium mutuum aliquod flagrat. Occaſione regulæ ſupra adductæ, *quod tibi non vis fieri alteri ne feceris*, danda eſt ſolutio alterius quæſtionis, à quodam viro ingenioſiſſimo mihi propoſitæ, an naufragium paſſus aquis innatans & cum ſocio inſidens tabulæ quæ inſufficiens eſt ad ferendum duos homines, an ſocium de hac tabulâ deturbando ut ſolus ab eâ portari poſſit, non peccet contra regulam jam allegatam? reſpondeo quod non, quia ſummum intereſſe prævalet intereſſe non ſummo, cujus hæc regula ſequela quædam eſt ut dictum ſæpius.

Explicatur quid ſit aliquid in aliquo, mediatè vel immediatè contineri, vel ex eo emanare.

14. Quandoquidem in ſuperioribus mentionem feci, & inferius forte adhuc

factурus ſum , quod aliquid in aliqúo immediatè vel mediatè continetur vel ex eo emanat , hinc neceſſarium duco , antequam ulterius pergam, paucis explicare quidnam per illud intelligi velim, idque mihi videtur commodiſſimè fieri poſſe exemplo trianguli (*vide fig. prim.*) rectilinei, in quo conſiderando quod , datis vel ſuppoſitis tribus lateribus, figuram componentibus, neceſſario datum quoque vel poſitum erit triangulum , vel contra ſuppoſito triangulo , neceſſariò datæ quoque erunt vel ſuppoſitæ tres lineæ rectæ figuram componentes, ex iis inquam concludo ad trianguli eſſentiam pertinere quod habeat tres lineas , quæ componunt figuram ſeu faciunt tres angulos: & quando porro conſidero quod quælibet trianguli duo latera quomodocunque ſumpta ſimul (puta A B una cum B C) reliquo tertio latere A C (ut demonſtrat Enclides) ſunt majora tum dico hanc proprietatem contineri in eſſentiâ trianguli immediatè, quia ſcilicet ad hanc proprietatem intelligendam non opus habeo conſiderare adfectionem quandam, quâ mediante hanc proprietatem triangulum continet , ſive triangulum continet hanc proprietatem ſimpliciter ut triangulum , non verò

prout

prout hoc vel illo modo adfectum eſt vel conſideratur ; eodem modo in eſſentiâ trianguli immediatè continetur proprietas , quod tres ejus anguli ſunt duobus angulis rectis æquales. Item quod majus latus majorem angulum ſubtendit. Et innumera alia ut notum eſt geometris. Si vero conſidero quod uno trianguli latere, ut hic CA pro ducto, verſus D, externus angulus D A B utrolibet interno & oppoſito angulo ad B vel ad C major eſt , tum dico hanc proprietatem non immediatè, ſed mediatè in eſſentiâ trianguli contineri, quatenus ſcilicet ad hanc trianguli proprietatem intelligendam, non ſufficit triangulum ſimpliciter conſiderare ut triangulum , ſed opus habeo conſiderare triangulum hoc vel illo modo adfectum, nempe quatenus hîc habet unum ex lateribus (puta C A.) productum, adeo ut hæc productio ſit medium per quod, ſive mediante hac productione cognoſco hanc trianguli proprietatem, ſine quâ illam nullo modo cognoſcere poſſem, triangulumque ita recte dicitur hanc proprietatem non immediate in ſuâ eſſentiâ, ſed mediante iſthac lateris productione continere. Rurſus ſi conſideremus rectam EF ductam eſſe parallelam uni laterum,

 nem-

nempe ipſi AC, & inveniamus proprietatem quod latera AB & BC ſint proportionaliter ſecta in E & F, dicemus hanc proprietatem in eſſentiâ trianguli contineri mediante hac lineâ parallelâ, vel prout tali vel tali modo triangulum adfectum vel modificatum eſt. Et ſic innumeræ proprietates in trianguli eſſentia immediatè, vel mediatè contineri poſſunt, ut ſatis patet ex dictis, quod propterea ulteriori explicatione non indiget. Unum addam adhuc exemplum. Quando quis dicit mundum eſſe aliquid quod non eſt in ſe ſed in alio. Vel ſi dicamus, per mundum nos intelligere *modum qui Dei attributum aliquod certo ac determinato modo exprimit*. Quid quæſo eo aliud ſignificamus, quam nos jam concipere Deum non immediate & ſimpliciter prout eſt ens ſummè perfectum omneſque perfectiones continens, ſed nos cognoſcere Deum certo atque determinato modo ſeu mediate, mediante ſcilicet ejus operatione quâ mundum produxit & in ſe continet, vel ut clarius dicam, hac conſideratione nos cognoſcimus Deum per opera ſuâ. Juxta id quod dicitur Pſalm. 19. v. 2. *Cœli enarrant gloriam Dei & opus manuum ejus indicat expanſum eorum*. Et ſic infiniti occurrunt modi

Idque declaratur exemplo, quomodo nempè mundus continetur in Deo.

modi & medii Deum cognoſcendi. Aliter enim a nobis cognoſcitur Deus per ſua opera; aliter per ideam Dei nobis innatam; aliter per ſingularem revelationem: aliter per hoc aliter per illud attributum: Prout hæc a philoſophis obſervantur & inter cæteros a quodam magni nominis philoſopho cujus immaturus, proh dolor! deceſſus ab orbe literato nunquam ſatis lugeri poterit, prout teſtantur doctiſſima illius ſcripta quæ in manibus ferè omnium verſantur, quamvis a pauciſſimis intelligantur, ſummus enim hic vir invidiam veritus retinuit uſitatas loquendi formulas & in multis quantum potuit verba ſua ad uſum ſcholæ & captum vulgi accommodavit, quæ res effecit ut ejus ſcripta intellectu difficillima evaſerunt quodque eorum ſenſus erui non poſſet niſi ſerioſiſſimâ longiſſimamque attentione, quod cum non cuivis datum ſit, hinc factum eſt ut ex verbis malè intellectis per craſſiſſimam ignorantiam multi non veriti ſunt huic tanto viro affingere opioniones abſurdiſſimas de quibus ne per ſomnium quidem ille cogitaverat unquam, & hinc detractandi materiam ſumentes indignis modis illum ſuis ſcriptis proſequuntur, eum Atheiſmi apertè inſimulant (cum ta-

men in hunc uſque diem nemo inventus ſit, qui Dei exiſtentiam validioribus argumentis, & ſerioſo magis animo oſtendere conatus eſt) & ampliſſimè refutantes proprias ſtultitias quas ipſi prius effinxerant ſibi ipſis magnificam victoriam canunt; cujus malevolentiæ indignatus pacificus vir nunquam a ſe impetrare potuit ut ſimilibus calumniatoribus reſponſum aliquod daret dignum, fretus ſua conſcientiâ ſe non eſſe talem qualis ab adverſariis depingebatur & ſciens veritatem ejus eſſe naturæ ut tandem diſcuſſis nebulis ſeipſam manifeſte prodati. Poſt obitum autem illius alter prodiit vir ingenioſiſſimus (jam antę per ſua ingenioſiſſima ſcripta ſatis notis) qui miſertus aliorum ignorantiæ, ſenſum laudatiſſimi viri nullis verborum involucris nudè detexit doctiſſimiſque commentariis illuſtravit, ſed quomodo? ad declinandam caninam invidiam (quorundam quibus in more poſitum eſt, defectu ſolidioris doctrinæ, in optimos & honeſtiſſimos quoſque, imo & in ipſos terræ Deos licencioſâ oratione, ad captandam vulgi auram impunè, eheu! debachari) non prout ſibi ipſi intimè conſcius erat, ſed non aliter quam ſub perſonâ larvatâ in ſcœnam hanc progredi

au-

auſus fuit, ſeque adverſariis immiſcuit, ſeque unum eorum eſſe finxit, ad mores eorum ſe compoſuit proferendo invalida qnædam argumentiuncula quibus virum hunc aggreditur & ſic occaſionem captat in aliquibus nudè, & diſtinctiſſimè illius ſenſum exponendi, quem apertè teſtatur ab adverſariis antè ſe adhuc ignoratum fuiſſe. Et tantum poteſt invidiæ metus: Sed ad rem.

Demonſtratur ex poſitione, ſi mundus dicatur fuiſſe ab æterno, non ſequi quod propterea mundo competit attributum æternitatis.

Antequam autem ulterius pergam, hîc lubet, quia non omninò extra materiam hanc erit, ſolvere promiſſa pag 67. facta, demonſtrando nempe quod ex poſitione, quâ mundus dicitur fuiſſe ab æterno, non ſequitur ei competere attributum æternitatis quod ſoli Deo competit. Quod ut compendioſiſſimè fiat, conſideretur circulus, *in fig.* 2. & notum eſt eum continere hanc inter cæteras proprietatem ut quadratum quod fit ex rectâ, quæ ex quolibet circumferentiæ puncto perpendiculariter in diametrum demittitur, æquale ſit rectangulo quod fit a ſegmentis diametri, uti in appoſitâ figurâ quadratum quod fit ex recta AC æquale eſt rectangulo quod fit ex ſegmentis BC & CD. Deinde hæc proprietas eſt ejus conditionis ut eâ poſitâ vel ſublatâ circulus

 po-

ponitur vel tollitur, & contra poſitò vel ablato circulo ea erit data vel ablata, ex quo diſcimus hanc proprietatem ad eſſentiam circuli pertinere, & conſequenter quamdiu circulus fuit vel erit tam diu proprietas iſta in eo continebitur, ubi tamen diligenter notandum eſt licet hæc proprietas in eſſentia circuli contineatur, non tamen ad eſſentiam circuli pertinet ut rectæ AC & BD vel ſimiles in eo unquam ducantur, ſeu ut quadratum ex AC & rectangulum ex BC & CD vel ſimilia unquam conſtruantur, æque ac ad naturam circuli non pertinet ut ille unquam exiſtat. Jam conferamus nos cum debili hac noſtrâ ſimilitudine ad eſſentiam divinam, de quâ omnes concedunt eam eſſe tam amplæ extenſionis ut nihil in rerum naturâ ſit, fuit vel erit quod ab eâ non dependeat ſeu ex eâ non emanet, hoc eſt, quod omnia quæ ſunt, in Deo ſunt & quod nihil ſine Deo nec eſſe nec concipi poterit; deinde omnes quoque concedunt eſſentiam divinam & eſſe, fuiſſe & fore ſemper immutabilem, hoc eſt, nihil unquam poſſe ad eam accedere vel ab eâ decedere: quibus præmiſſis ſequitur mundum in ſtatu in quo jam eſt dependere a Deo, hoc eſt quod contineatur in eſſen-

ti

tiâ divinâ æque fere ac æqualitas inter quadratum ex AC & rectangulum ex BC & CD continetur in eſſentiâ circuli BAD, & quemadmodum illa æqualitas ſemper in circulo contenta fuit & erit licet rectæ memoratæ nunquam ductæ fuiſſent, eodem ferè modo eſſentia mundi ab omni æternitate in Dei eſſentiâ fuit contenta & ex eâ emanavit atque in æternum in eâ continebitur, illa autem nullo modo eſt ex nihilo, juxta innatam nobis veritatem quâ nobis a Deo ipſo dictatur, Quod *ex nihilo nihil fit*, denique quemadmodum ad eſſentiam hujus æqualitatis non pertinet ut linea perpendicularis unquam de facto in diametrum dimittatur, hoc eſt, quod illa æqualitas nata eſt licet dictæ rectæ nunquam ducantur, eodem fere modo eſſentia mundi fuit ab omni æternitate in eſſentiâ Dei contenta, licet *exiſtentia mundi ad mundi eſſentiam nullo modo pertineat*, & hîc ſimilitudo noſtra amplius claudicat, eo quod Deo attribuimus exiſtentiam neceſſariam, circulus autem uti & omnes aliæ res naturales licet illæ habeant certam & immutabilem eſſentiam ſuam, ex eſſentiâ divinâ emanantem, ad eas tamen nullo modo pertinet exiſtentia neceſſaria, & hanc diſtinctionem, (ſcil. inter rerum

Quandoquidem ad eſſentiam mundi non pertinet exiſtentia neceſſaria: quæ eſt vera diſtinctio inter Deum & res à Deo productas.

eſ-

eſſentiam atque exiſtentiam) puto abunde ſatis ſufficere ad tollendam confuſionem inter res creatas, ſeu a Deo dependentes, & earum Creatorem, atqne ſic me ſufficienter demonſtraſſe, ſupra memoratam concluſionem ex noſtrâ poſitione non ſequi. Sed video hîc quosſdam inſtare, dum *omnia hoc modo deducuntur, ex eſſentiâ divinâ*, fore, ut loco veri Dei, qui omnia agit, ordinat & prædeſtinavit ex plenitudine & libertate voluntatis, & liberi arbitrii ſui erigatur fatum aliquod ex quo omnia, ex immutabili neceſſitate quâdam, emanant, ſed hos rogo, antequam reſpondeam, ut mihi prius clarè & diſtinctè explicent quidnam illi intelligunt per divinam voluntatem, & in quibus illa conſiſtit, & quam differentiam ponunt inter voluntatem divinam & humanam, quas voluntates certè ego concipio quod tantum, imo & plus, a ſe invicem differre debent, quantum differunt res creatæ a ſuo creatore, & quod illæ nihil aliud, præter ſolum nomen, inter ſe commune habere poterunt, & ſanè quoad voluntatem divinam ego aliter concipere nequeo, quin *poſitâ Dei voluntate ſimul poſita erit Dei eſſentia, & contra datâ eſſentiâ ſimul data erit Dei vo-*

Explicatur in quo conſtit voluntas divina.

lun-

luntas, adeo ut differentia quam quærimus inter Dei voluntatem & eſſentiam conſiſtat duntaxat in diverſo noſtro cogitandi modo e.g. quando inquirimus *cur ſeu quare* res aliqua eſt talis vel talis & non alterius eſſentiæ, veluti quare eſt eſſentia mundi talis quam jam eſt & non alia? ad hoc reſpondemus per Dei voluntatem, quia Deo ex plenitudine voluntatis ſuæ & liberi arbitrii abſolutè placuit eam talis eſſentiæ, & non alterius eſſentiæ facere, & ſic conſideramus Deum ut cauſam, *ejuſque cauſationem exprimimus per vocabulum voluntatis* ſeu liberi arbitrii; quando veto inquirimus an mundi eſſentia non potuerit eſſe alia, & an non potuerit eſſe alius rerum & naturæ ordo quam jam ſunt, vel ſi quæramus cum S. patribus an Deus poteſt mentiri, vel an Deus poteſt ſe ipſum deſtruere, & ex Deo ſe facere non Deum & ſimilia, ad quæ ſi reſpondeamus quod talia fieri non poſſunt, tum attendimus ad ſolam Dei eſſentiam, quam concipimus eſſe immutabilem, & tam amplæ extenſionis ut contrarium eorum quæ in quæſtione ſunt, in eâ continentur vel ex ea emanant, hinc ſequitur ſi concedamus tale quid fieri poſſe, idem eſſet ac ſi concederemus eſſentiam

Et quomodo illa à nobis, juxta noſtrum diverſum cogitandi modum, diverſimodè denominatur.

tiam

tiam divinam poſſe mutari quod eſt contra aſſumptionem quâ eſſentia divina aſſumpta fuit immutabilis: atque ſic quoque videmus quid intelligendum ſit per Dei potentiam. Et cum his optimè conveniunt ex veteribus philoſophis illi qui dicebant *Deum eſſe actum ſimplicem & puriſſimum*, utpotè in quo non datur actuum multitudo, neque in quo, more humano, unus actus ſequitur poſt alium & unus ſucceſſive ex altero non producitur, neque Deus, more humano prius præcognoſcit & deinde ſucceſſivè diſponit ſeu prædeſtinat, tum diligit, tum vocat, neque prius judicat, deinde damnat, & ſic deinceps, quamvis ſanctiſſimi viri, ad captum humanum ſe accommodantes, ſæpiſſimè his vel ſimilibus loquendi formulis utantur; neque ab hac opinione etiam multum alieni videntur modernorum philoſophi quidam dum ſtatuunt, quod Dei *intellectus & voluntas ſunt unum & idem*. Quæ omnia ex hoc fundamento deducuntur quod *Deus eſt ſuæ eſſentiæ ſuarumque actionum cauſa*, ſed quia hoc longiorem probationem requirit hanc alibi remittimus, interim hæc ſufficere poterunt ad diſtinguendum Deum a fato, de quo certe talia affirmari nequeunt, vel fatum non remanebit fatum. Sed fortè quis hîc

Veluti Dei potentia.

Dei intellectus.

Datur diſtinctio inter Deum & fatum.

Declaratur quid ſtatuendum ſit de actuali rerum, à Deo productarum existentiâ.

hîc ulterius inſtabit, licet concedatur eſſentiam mundi ſemper fuiſſe & manſuram in eſſentiâ divinâ incluſam, eâ reſponſione tamen non penitus ſatisfactum eſſe quæſtioni quâ inquiritur de origine & duratione mundi, quæ communiter intelligitur non ſolum de mundi eſſentia ſed etiam de ejus actuali exiſtentiâ; ad quod reſpondeo me huic ex parte jam ſatisfeciſſe dum nego ad eſſentiam mundi pertinere exiſtentiam; & video rurſus aliam inſtantiam quâ quis petit ut ſibi declaretur quando & quomodo hæc exiſtentia mundi initium cœpit & quamdiu durabit? ſed ne feſtinato nimium amice, hîc lento gradu procedendum eſt, ingenuè confiteor meam ignórantiam ſi quæſtio ſit de mundo in genere conſiderato, id eſt, ſi omnes omninò res à Deo productas, ſeu producendas, atque in unam ſummam collectas conſideremus tanquam aliquod totum ex dictis partibus conſtans, illudque totum vocemus mundum, dico me nihil habere quod de hujus totius actuali exiſtentiâ pronuntiare ſcio, ſed tamen quia nobis ineſt vis ratiocinandi, per quam ſæpiſſimè exanalyſi totius acquirimus cognitionem ſingularum partium, & contra partium compoſitione devenimus in cogni-

nitionem totius, hinc ſi examinemus mundi partes, quæ nobis notiores ſunt mundo toto, puto illarum ope aliquid certi de toto inveniri poſſe: laudatiſſimus (cujus ſupra meminimus) philoſophus has mundi partes vocat *res particulares*, & res particulares dicit *nihil aliud eſſe niſi Dei attributorum affectiones ſive modos quibus Dei attributa certo atque determinato exprimuntur*, adeo ut quælibet res particularis eſſet *modificatio* D*ei*, atque quatenùs una res prrticularis ab alia re particulari differt, ita Deus aliter atque aliter modificatur. Deinde ſtatuit *quamlibet rem particularem quæ finita eſt & determinatam habet exiſtentiam, non poſſe exiſtere nec ad operandum determinari, niſi ad exiſtendum & operandum determinetur ab alia re quæ etiam finita eſt & determinatam habet exiſtentiam, & hæc rurſus ab aliâ, quæ etiam finita eſt & determinatam habet exiſtentiam, & ſic in infinitum.* Huc uſque noſter philoſophus. Cujus verba quum, hoc loco, ſint obſcuriſſima & duriſſima, non mirum eſt quod iis tam innumeros tamque inſignes ſibi conciliavit adverſarios, quis enim poſſet æquo animo perferre has loquendi formulas *Deum affici*, *Deúm modificari*, quem ſcimus & fate-

atemur eſſe omnium rerum & ſui ipſius
cauſam ; cui non videtur durum ſi ad quæ-
tionem quid ſit res aliqua ? reſpondea-
ur eam nihil aliud eſſe niſi Dei affectio-
nem ſeu modificationem quandam, imo
& nos & mentem noſtram nihil aliud eſ-
e niſi Dei quandam modificationem ;
hinc multi hunc virum accuſarunt atheiſ-
mi quaſi naturam cum Deo confunderet,
modificatio enim Dei eos mirificè turbat,
putantque quando res aliqua particula-
ris dicitur eſſe modificatio Dei, eo hanc
rem eſſe Deum ipſum ſeu partem Dei &
ſic has partes in unam ſummam collectas,
vel totum compoſitum conſtituentes, com-
ponere ſeu facere Deum ipſum atque ſic
naturam & Deum unam eandemque rem
eſſe. Si igitur prædicti philoſophi intentio
vel opinio fuit naturam cum Deo hoc
modo tam fædè confundere, judico illum
ab adverſariis juſtè impetitum atque con-
demnatum, imo & memoriam ejus in
omne ævum execrendam eſſe : attamen
quia de alicujus intentione ſolus poteſt
judicare intimus cordium perſcrutator
Deus, nobis nihil aliud reſtat niſi ut judi-
cemus de opinione quæ continetur in
ſcriptis quæ memoratus vir in lucem emi-
ſit, & licet inter illius adverſarios habean-

tur etiam perſpicaciſſimi, puto tamen eos horum ſcriptorum verum ſenſum minimè aſſecutos fuiſſe, quoniam in iis nihil reperio niſi id quod abunde ſatis indicat hunc virum minimè confundere velle Deum & naturam: ſaltem ego ita judico ex ejus ſcriptis, quæ ſi alii melius intelligant, quæ dixi indicta ſunto, patrocinium illius hominis in me ſuſcipere nolo, peto duntaxat ut quod aliis licuit, id & mihi liceat, nempe ut exprimam quem puto horum ſcriptorum genuinum ſenſum eſſe; judico ergo rationem, quare dictus philoſophus ſe neceſſariò tam obſcure & durè explicuit, petendam eſſe ab imbecillitate mentis humanæ, voluit enim noſter philoſophus de Deo deſcendere ad mentem noſtram, qui deſcenſus videtur à nobis eſſe incomprehenſibilis, imo & verba etiam delicatiſſima deficiunt ad hunc deſcendum debitè exprimendum niſi nos prius præſupponamus gradus quoſdam idoneos per quos talis deſcenſus fieri poteſt; in hunc itaque finem præſupponamus, *nos eſſe aliquid: nobiſque adeſſe internam conſcientiam quandam* (ſuperius explicatam) *& Dei ideam; noſque res poſſe concipere duobus modis ſcil. vel conceptu primario, vel conceptu ſecundario* (de quo vid.

vid. pag. 12.) & rem conceptam conceptu primario vocemus Deum: & ſecundario conceptu conceptas res vocemus res particulares ſeu a Deo productas; quibus ita poſitis, ordine contrario ac fecit noſter philoſophus, aſcendamus per hos gradus ad Deum, deinde a Deo deſcendamus iterum ad res particulares extra nos poſitas: jam quia noſter philoſophus *modum vocat ens quod eſt in alio, & quod non poteſt concipi niſi per illud aliud in quo eſt*; ſi hoc conferatur cum iis quæ pag. 12. & 13. ſuperius diximus, apparet quod ille modum rei vocavit, idem eſſe illud quod a nobis vocatur conceptus ſecundarius, hâc ſolummodo differentiâ, quod ille in denominatione modi facit *relationem cauſæ ad effectum*, nos è contra in denominatione conceptus ſecundarii fecimus *relationem effectus ad cauſam*, itaque ut nobis liceat pro loquendi formulâ, quâ dicitur res modificari, introducere hanc quod nos modificationem ſeu affectionem rei concipimus conceptu ſecundario, unde quando ad queſtionem quid ſit mundus, vel hæc aut illa res particularis noſter philoſophus reſpondet, eas eſſe Dei affectiones ſeu modificationes quibus Deus certo atque determinato

modo exprimitur, prout nimirum una res ab alterâ re differt, quid quæſo his verbis aliud dicit, quam ſi ego, ad eandem quæſtionem reſpondendo, dicerem illas eſſe res quas ego concipio conceptu ſecundario, hoc eſt, eſſe tales res quæ ſunt in Deo & quæ ſine Deo nec eſſe nec concipi poterunt, quæve à Deo dependent & quarum unica & ſola cauſa efficiens eſt Deus. An non uterque idem dicimus hâc ſolummodo, ut dictum eſt, differentiâ, quod ille procedit à cauſa ad effectum, ego è contra ab effectu ad cauſam, quam autem ea opinio abſurditatem involvit certè ego capere nequeo: illud majorem difficultatem habere videtur, quod ille rerum ſingularium actualem exiſtentiam atque operationem deducendo ab aliâ re ſingulari, quæ ſimiliter ad exiſtendum & operandum determinata eſt ab aliâ re ſingulari, & hæc iterum ab alia, & ſic deinceps, quod inquam in hac deductione procedit uſque in infinitum: non poteſt inficias iri hæc verba eſſe duriſſima & primo adſpectu incomprehenſibilia, ſed quæſo convertamus nos ad philoſophos dum explicant naturam motus, an non omnes ferè unanimiter præſupponunt *corpus motum moveri ab alio*

cor-

corpore moto & vicino, & hoc rurſus ab alio corpore moto & vicino & ſic deinceps uſque in infinitum: quoties hoc philoſophis conceſſimus, imo eſt ipſi aſſumpſimus; maxime quando philoſophi, his non obſtantibus, ſupponunt motum eſſe a Deo rebus inditum. Eodem modo noſter philoſophus non modo ſupponit, ſed etiam demonſtrat, & rerum naturalium eſſentias eſſe à Deo, & eas eſſe determinatas à Deo ad certo modo exiſtendum & operandum; & ſic non obſtat quod earum actualis exiſtentia & operatio determinetur ab aliâ re naturali, actualem ſuam exiſtentiam atque operationem ab alia re naturali iterum habente, & ſic deinceps, in quo videtur quod Deus naturæ ordinem atque conſervationem conſiſtere voluit. Ex quibus pro concluſione poterimus dicere (ſaltem tamdiu donec verba commodiora ſuppeditabuntur) *rerum naturalium eſſentias eſſe in Deo immediatè, actualem autem earum exiſtentiam dependere à Deo mediatè*, quatenus ſcilicet mediante certâ quadam productione, Deus eas certo modo exiſtere atque operari voluit, adeo ut quando loquimur de rerum naturalium modificatione (quod vocabulum in philoſophiâ retineri poteſt ſi ad-

Et concluditur earum eſſentiam contineri in Deo immediatè, earum autem actualem exiſtentiam emanare à Deo mediante certâ quâdam productione.

Item harum modificationem afficere duntaxat earum actualem exiſtentiam, non autem eſſentiam.

ſi adhibeatur ad res naturales explicandas atque in alio ſenſu uſurpetur quam modificatio Dei.) Illud intelligendum ſit duntaxat de earum actuali exiſtentiâ,non autem de earum eſſentiâ, quæ nullo modo modificari poteſt, ſed ſemper fuit, eſt & eadem manebit, e.g. ſi attendam ad ideam circuli, reperio eſſentiam ejus (ut ſuprà explicatum eſt) eſſe immutabilem & proinde eam non poſſe aliter atque aliter modificari, utpote quæ ſemper eadem eſt, ſed ſi conſidero circulum in chartâ depictum, vel alio modo actualiter exiſtentem, inque eo eſſe ductam diametrum, & ad eam ex circumferentiâ demiſſam eſſe perpendicularem, ducatur itidem & tangens & ſecans & ſic deinceps alia quæcunque linea, pro quarum numero circulus aliter atque aliter modificata exiſtet, hoc eſt, à nobis alio atque alio modo concipietur; ſed de his plus ſatis, majorem enim fructum capiet is qui iſthæc vi propriæ meditationis conſequitur, quam ſi horum extenſionem ex alterius præſcripto ediſceret. Et hæc ſufficiant ad explicationem conſtitutionis humanæ mentis & quomodo illa ratiocinari poterit de rebus quibuſvis, quodve res ſenſibiles & intelligibiles ſatis clarè & apertè a ſe invicem diſtinctæ ſunt, prout ſupra §. 2. indica-

vi-

vimus, quem filum illic abruptum itaque de novo hîc iterum inchoabimus.

15. Cogitaveram ut dixi filum §. 2. abruptum hic iterum connectere, ſed ecce, dum iſthæc ſub prælo erant, afferebatur à typographo tractatus quidam belgicâ linguâ conſcriptus & non ita pridem in lucem emiſſus contra ethicam incomparabilis viri B. D. S. in quo ejus author mirificè contra hanc ethicam invehitur, ejuſque authorem apertè calumniatur, cum eo malâ fide & non candidè agens, eumque accuſans quaſi conatus fuiſſet introducere Dei abnegationem, Deumque voluiſſet cum naturâ confundere & eum non aliter conſideraſſet niſi tanquam machinam quandam ex neceſſitate ſuæ naturæ agentem, & quaſi voluiſſet omnem omninò Dei cultum ex hominum mente tollere, & ſic deinceps innumera alteri affingit de quibus alter nullum verbulum in ſuis ſcriptis poſuit, quæ licet extra me ſint, neque mihi propoſitum ſit alterius defenſionem ſuſcipere, quia tamen in dicto tractatu multa continentur quæ directò tendere poſſent ad ſubvertendum aliqua eorum quæ à me ſuperius allata ſunt, hinc æquus lector condonabit ſi exiguam quandam digreſſionem, antequam ulterius pergam, hîc ad-

Digreſſione quadam oſtenditur, authorem tractatus contra Ethicam B, D. S. non intellexiſſe adverſarii ſui mentem, & etiam nihil attuliſſe quæ tendere poſſunt ad deſtructionem eorum quæ proximè dictæ ſunt.

adhuc interponam. Et ne longus ſim, ex ungue mutilo, dico me imbellem hunc leonem ſtatim agnoviſſe, in ipſâ enim præfatione ſtatim prodit ſe adverſarii ſui mentem aut non intelligere, aut non voluiſſe aut non potuiſſe intelligere, nam cum alter propoſ. 16. & 17. lib. 1. dixiſſet. *Ex neceſſitate divinæ naturæ infinita infinitis modis ſequi debere. Et Deum ex ſola neceſſitate ſuæ naturæ exiſtere & agere*, indè author hic occaſionem captat alterum traducendi quaſi Deo impoſuiſſet neceſſitatem quandam ſeu ab eo omnem libertatem ſuſtuliſſet & quaſi vellet Deum non eſſe dominum actionum ſuarum, in quem igitur finem vocabulum neceſſitatis in alium detorquet ſenſum quam illud ab averſario uſurpatur, nam dicit per neceſſarium ſe intelligere id quod dependet à cauſâ. pag. 61. & 62. ex eâ ſequitur & ab ea determinatur. pag. 64. Deinde negat Deum eſſe vel dici poſſe cauſam ſui ipſius. Paſſim in ſuo tractatu. Et exinde directò concludit Deum non agere ex neceſſitate ſuæ naturæ; Quam concluſionem quantum ad me ego concedo eſſe veram, ſed tamen non video quod per eam adverſarius ejus debellatur ſeu proſternitur, quia is vocabu-

lum

lum neceſſitatis in longe alio ſenſu uſurpat quam ſuus adverſarius, & per neceſſitatem nullam intelligit dependentiam à cauſâ quâdam neque coactionem, ſed per eam intelligit ſummam libertatem & liberrimam cauſam ipſam, quæ ſe ſolam determinat ad liberrimè exiſtendum & operandum prout hoc aperte colligi poteſt ex defin. 7. & 1. lib. 1. Et videtur vocabulo neceſſitatis uſus non tam reſpectu Dei cui talem neceſſitatem adeſſe dixerat, quam reſpectu noſtri conceptus, quo Deum non aliter poſſumus concipere niſi ſub neceſſitate illâ, quod nimirum *Deus ſit ens quod ex naturæ ſuæ ſummâ perfectione neceſſario exiſtit & agit*, hoc eſt, quod a nobis non poteſt concipi niſi exiſtens & agens, ſeu in cujus conceptu neceſſario involvitur & exiſtentia & actio, adeo ut licet in hoc noſtro conceptu contineatur aliquid quod ei neceſſitatem quandam imponit eumque determinet, eadem tamen neceſſitas eodem modo non eſt ad Deum transferenda, in quo ſumma libertas erit id quod in nobis vocatur neceſſitas, eritque Deus hujus neceſſitatis ut & ſuæ exiſtentiæ ſuarumque actionum omninò dominus, quemadmodum in hoc ſenſu prædictus philoſophus hoc vocabulum rectè uſurpat, & per id ſatis tu-

tus

tus eſt a calumniâ quam alter tantâ acorbitate ipſi conatur affingere ; ſatiſque in ſuis ſcriptis demonſtrat ſe per Deum non intelligere machinam quandam ex naturæ ſuæ neceſſitate (id eſt ex dependentiâ & determinatione à cauſâ quâdam) agentem; multoque minus illum voluiſſe tollere ex hominum animis omnem omninò Dei cultum , quandoquidem in ſuis ſcriptis paſſim firmiſſimis demonſtrat argumentis homines ita dependere à Deo ut ſine Deo nec eſſe nec concipi ullo modo poterunt , & quia igitur author hujus tractatus pag. 169. pro primo principio cultus divini agnoſcit cognitionem quam quis habet dependentiæ ſuæ a Deo , neſcio quâ fronte , & quâ malevolentiâ actus huic homini auſus fuerit opinionem affingere tam falſam. Sed quid dicam ? multi homines videntur gloriæ tam avidi ut non vereantur , ſi aliis mediis eam adipiſci ſe nimis impotentes ſentiant , eam quærere etiam cum aliorum ruinâ , & glorioſum ducunt ſe impunè inſaltare poſſe leoni , licet mortuo. Reliqua dicti authoris argumenta , quia in hoc primario (ſuper quò fatetur Antagoniſtæ totam Ethicam fundatam eſſe) tam turpiter erravit , non eſt neceſſe ut fuſius ventilemus , quia per ſe ipſa de-

decidunt, & miror hominis oſcitantiam quod negaverit Deum poſſe dici cauſam ſui ipſius, ob rationem ſcilicet p. 27. quod Deus propterea ante ſe ipſum, ſeu ante factam cauſationem extitiſſe debuiſſet; o lepidum caput! qui tam diligenti lectione & relectione adverſarii ſui nondum potuerit addiſcere diſtinctionem inter cauſam & cauſam ſui; agedum exemplo (ubique enim in tractatu ſuo exempla poſtulat, in manifeſtum ſignum imbecillitatis ingenii quod rem ipſam aliter capere, more vulgi, non poteſt) res illuſtranda eſt, ſi craſtino die aer ſeu hæmiſpherium noſtrum a ſole illuminetur, dico ſolem hujus illuminationis fore cauſam, & concedo ſolem etiam extitiſſe ante hunc effectum à ſe productum, ſeu ipſum fuiſſe ante cauſationem hanc ſuam, ſed licet ſit ſol, licet ſit corpus luminoſum non tamen erit cauſa illuminationis craſtinæ niſi priuſquam effectus hic totaliter fuerit productus, in quo quamdiu aliquid deeſt, tamdiu ſol etiam hujus effectus cauſa non erit, undè conſtare ſatis puto *cauſam non eſſe poſſe niſi ſimul effectus ſit unà productus*, jam quia philoſophus aſſumpſit imo & demonſtravit Deum eſſe cauſam ſui ipſius, atque declaravit defin. 1. lib. 1. per *cauſam*

ſui

ſui ipſius ſe intelligere exiſtentiam neceſſariam, an non eo ipſo aſſumitur & demonſtratur Deum extitiſſe quamdiu fuit causa ſui ipſius, id eſt ab omni æternitate neceſſariò & ſemper, quandoquidem talis cauſa eſſe ponitur & demonſtratur: adeo ut non ſit niſi mera cavillatio in cauſâ ſui ipſius, id eſt in cauſâ neceſſariò exiſtente, velle hoc caſu diſtinguere inter cauſationem & productum effectum, *poſitâ enim cauſâ æternâ ponitur etiam effectus æternus.* Et ſic patet futilitas rationis dicti authoris quare Deum noluit definire per cauſam ſui ipſius, vel quod alios impugnat qui Deum hoc modo definiunt, & ipſum malê fide egiſſe cum adverſario ſuo. Quin & non candidè ſe geſſiſſe dum adverſarii, quem tantis conviciis traducere conatus erat, & modum demonſtrandi, & ſententias, aliorum verborum involucris tectas, imo ſæpiſſime & ipſa verba ſecutus eſt in ſua remonſtratione de exiſtentiâ Dei quam huic tractatui præmiſit, in quâ quicquid boni habet, illud omne ab antagoniſta ſuo mutuatus eſt, ita ut reliqua quæ proprio marte invenit hiſque addidit non ſint magni momenti, quemadmodum & omnia illa quæ ſparſim in dicto tractatu reperiuntur, in quibus ubi-

ubique oſtendit ſe adverſarii mentem parum fuiſſe aſſecutum, ſeque ſibi ipſi non multum conſtare.

Quandoquidem ergo tam multifariè cum adverſario tuo contra bonam fidem egiſti, hinc ſpræro te æquo animo domine Bleyenbergi laturum ſi, par pari referendo, ego tecum quoque parumper malitioſè, ſaltem hâc una vice agam: ac proinde puto optimâ apparentiâ me dicere poſſe, ſi quis unquam Atheus conatus fuerit Dei cultum ex hominum animis tollere, te eum ipſum eſſe qui omne oleum & operam impendis ut maximam hominum partem à Dei cultu & metu avertas, idque per tuum paradoxum quo videris affirmare mentem humanam non eſſe aliquid quod eſt in homine ſed quod eſt in Deo, pag. 254. his verbis: **daarenboven ſtellen wy** (loqueris de te ipſo eſtque hæc tua non adverſarii poſitio, qui id nullibi poſuit) **dat onſe Ziel** immediatè **door d'oneyndige volmaaktheit van Gots magt ende verſtant wort voortgebragt** / (NB) **ſoo dat de menſchelijke Ziel niet iet in den menſch maar in God is.** Vide domine vide quæſo ſequelam (ago tecum tuo more qui in tractatu tuo poſitiones adverſarii rariſſimè directò, & vix aliter, quam per aliquas concluſiones ex præjudicio aliquo depromptas vel

per

per quaſdam alienas interrogationes op--pugnas) hujus tuæ poſitionis, an non maxima pars hominum, id eſt imperitum vulgus, legendo hanc tuam poſitionem ex eâ hanc vel ſimilem colligent ſequelam?? ſi enim dicent ,, Bleyenbergii poſitio iſta hæc (quod ſcilicet mens humana non ſit in homine ſed in Deo) vera ſit, fruſtra eſt quod boni paſtores mentium humanarum curam (uti profitentur ſe facere) aliquam amplius gerant, illæ enim in beato ſtatu ſunt, utpotè quæ in Deo ſunt; & conſequenter dicent figmentum eſſe quæ de æternis animarum cruciatibus populo quotidiè à ſuis concionatoribus prædicuntur & pro argumento adhibentur ad hominibus inculcandum Dei metum & cultum, quod enim in Deo eſt illud nullo cruciatu affici poteſt: An non præterea flagitioſi ſi fidem ad habeant tuæ poſitioni putabunt ſe impune (modo latitent coram judice mundano) committere poſſe quævis flagitia, etiam horrendiſſima? An non etiam boni, negligentes devenient curam gerere animæ ſuæ quam ſcient in Deo eſſe ſufficienter proſpectam & ſic innumeras poſſem efformare quæſtiones contra hanc poſitionem, eamque oppugnare variis modis qui omnes ten-dun

dunt ad demonſtrandum ſi iſthæc Bleyenbergii poſitio in vulgus emittatur atque paſſim ab imperitis pro vera recipiatur, actum fore de Dei metu & Cultu, & proindè Bleyenbergium quantum in ſe eſt, omnes vires ſuas intendere, ut cultum Dei ex hominum animis, ſaltem quo ad maximam partem, tollat: Quare vereor domine Bleyenbergi ne boni paſtores & theologi quos per contemptum pag. 154. *Theologanties* appellas, ſuam & aliorum cauſam contra te ſuſcipiant tibique litem inextricabilem moveant. Quantum ad me, qui Dei cultum non pœnæ metu, ſed intimo amore entis, à quo dependeo proſequor, ſi unquam in ſimiles cogitationes vel conceptus incidam, eos mallem, boni publici cauſâ, in ſcrinio pectoris mei reſeratos cuſtodire, quam prolatione eorum imbecillibus animis publicum dare ſcandalum, & commovere eos qui ad publicam ſocietatem conſervandam omninò neceſſarii ſunt. Sed ad Rem.

16. Indicatum ſupra eſt quomodo mens humana ad exprimendum ſuos conceptus nominibus indigeat, quomodove ſingulis rebus ſingula ſua nomina impoſuit; verum cum hoc nondum ſufficiat ad unam

Continuatur in explicatione §. 1. & 2. inchoatâ, quomodo nempè in mente formatur propoſitio.

unam rem ab aliâ commodè diſtinguendam ulterius progredi debuit ad hunc finem conſequendum, etenim *ſimplex nominum impoſitio rem a re non aliter diſtinguit quam quod habeant diverſa nomina*, e. g. ſi una res vocetur terrâ alia vocetur Petrus, per talem denominationem, ſi nihil amplius addatur, nullam aliam terræ & Petri notitiam acquiro, quam quod utraque eſt res ſingularis, diverſum nomen habens, quibus patet nominum impoſitionem non ſufficere ad totalem Petri & Terræ differentiam nobis dandam, imo eam non eſſe quærendam in rebus ipſis quatenùs ſcilicet ſimpliciter ut res conſiderantur, nam ſic una res æque res eſt ac alia res & hâc conſideratione duntaxat numero differunt, reſtat ergo hanc differentiam quærendam eſſe in actionibus rerum, cum præter res & rerum actiones nullum detur tertium in rerum naturâ juxta innatum axioma nobis dictans, quod *omne quod eſt, aut res eſt aut rei actio*, quæ actio cum non ſit una ſed diverſa, ſequitur *tot rerum differentias dari poſſe quod dantur rerum actiones diverſæ & differentes*, ſic inveniendo (vel ſupponendo) Petrum poſſe ratiocinari & terram non poſſe ratiocinari, jam habeo ſatis notabilem differentiam quâ Petrus a terrâ diſtin-

ſtinguitur, cujusmodi tot invenire licet quot reperiuntur actiones in unâ re quæ alteri rei deſunt, ſic vivere vel animatum eſſe, Petrum à terrâ ſatis quoque diſtinguit, quia vero & plantæ & beſtiæ hanc actionem (ſcilicet vivere vel animatum eſſe) cum Petro communem habent, quærenda erit alia actio in Petro, quæ illis deeſt ut poſſint inter ſe commodè diſtingui, qualis eſt cogitatio, per quam Petrus ab iis diſtinguitur, quatenus ſcilicet omnem cogitationem abeſſe ſupponitur à plantis & à beſtiis, (quamvis de beſtiis id nondum demonſtratum eſt) quæ iterum differunt à plantis, quod hæ non ſentiunt, illæ autem ſentiunt, & ſic deinceps *actionum differentia ſubminiſtrat rerum differentias*; in quibus obſervandum eſt, quemadmodum cap. 1. §. 8. indicavimus, ſi conſideremus rem cum ſuâ actione tanquam aliquod compoſitum, proferendo actionem non per verbum actionem ſignificans, ſed per vocem adjectivam (ut loquuntur grammatici) tum res cum actione ſuâ ita copulata vocatur *res concreta, vel aliquod concretum*, e. g. quia ſupponitur Petrum poſſe cogitare, ſi hanc actionem (nempe cogitare) copulem cum Petro, non per verbum actionem ſigni-

ſicans, ut dicendo *Petrus poteſt cogitare*, ſed per vocem adjectivam, ut *Petrus eſt aliquid cogitans vel res cogitans*, tum Petrum conſidero in concreto, vel Petrus erit aliquod concretum, quatenus à me conſideratur ut res cogitans, & cogitatio erit Petri *attributum*, Petruſque cogitationis *ſubjectum*, illud quatenus à me Petro attribuitur, hic quatenus ea ipſi ineſt. Et quando res copulatur cum ſuo attributo per verbum ſubſtantivum Eſt (quod tamen non ſemper neceſſarium eſt.) talis Copulatio à logicis vocatur *propoſitio*, modo in eâ hic ordo obſervetur ut Res copulanda præcedat & rei attributum ſequatur copulam EST, quo intuitu unum dicitur *antecedens*, alterum *conſequens propoſitionis*, quod intelligendum eſt de ſermone interno ſeu judicio mentis, nam in externâ propoſitione attributum quandoque priori loco ponitur alicujus elegantiæ aut varietatis causâ, ut in hac propoſitione, terrarum victor eſt rex Galliæ, ubi regi Galliæ apertè attribuitur quod ſit terrarum victor, & ſic in qualibet propoſitione non difficile erit invenire attributum ſi attendatur ad id quod de aliquo affirmatur vel negatur, illud enim ſemper quocunque loco poſitum fuerit,

præ-

prædicati rationem habebit, quod ſi illud nullo modo diſtingui queat & ſi utraque propoſitionis pars ſubjectum vel prædicatum eſſe poſſit, pro lubitu proponentis, talis propoſitio vocari poteſt *æquivoca*, ut hæc. Ajo te Æacidem Romanos vincere poſſe. Præterea non ſemper neceſſe eſt propoſitionem tribus conſtare verbis, aliquando enim copula reticetur, ut *ego exiſto* id eſt *ego ſum exiſtens*, aliquando præter copulam etiam ſubjectum reticetur, propoſitioque uno profertur verbo, ut *exiſto*, aliquando etiam copula non ponitur medio loco, ſed vel primo vel ultimo.

17. Quoniam omnis propoſitionis eſſentia in eo conſiſtit ut in eâ aliquid de aliquo affirmetur vel negetur, hinc dicunt propoſitionum primariam diviſionem eſſe, quod dividuntur in *affirmativas* & *negativas*, quarum primâ attributum cum ſubjecto conjungitur, poſteriori ab eo ſeparatur: in quibus hoc obſervandum eſt, quod in propoſitione affirmativâ attributum non debeat accipi in ampliſſimâ ſuâ ſignificatione & non debet ulterius extendi quam ſubjectum ipſum extenſum eſt, cujus ratio eſt quod alias ſubjectum & prædicatnm non convenient uni eidem

Et proponuntur variæ propoſitionum diviſiones, quarum prima eſt in affirmativas & negativas.

rei quemadmodum requiritur, ut in hac propoſitione, homo eſt animal, ubi una eademque res, nempe homo animal, exprimitur duobus diverſis nominibus, quod non fieret ſi vox animal, quæ latius patet quam vox homo, accipiretur in ampliſſimâ ſuâ ſignificatione, quare in tantum debet duntaxat patere quantum ſubjectum ipſum & ſic per ſubjectum quaſi reſtringi, ut hic per animal intelligatur duntaxat homo animal, non autem beſtia animal, nam in affirmativâ propoſitione ſubjectum & prædicatum debent æquivalere, quamvis enim vox animal ſola poſita atque conſiderata ſit amplioris ſignificationis quam vox homo, tamen quando uſurpatur in propoſitione affirmativâ & cum ſubjecto copulatur, eo reſtringitur & ad anguſtias ſubjecti reducitur ut non latius pateat ſubjecto, cum quo copulatum eſt, cui ſic fit æquivalens, hinc etiam patet ratio quare affirmativæ propoſitiones in quibus prædicatum ſubjecto latius patet converti non poſſunt, ut quamvis omnis homo ſit animal, non tamen omne animal eſt homo, ob rationem dictam, ſed quia omne triangulum eſt figura trilatera, hinc per converſionem, omnis figura trilatera erit

triangulum, quia ſubjectum & prædicatum æquè latè patent; dixi hæc ita ſe habere in propoſitione affirmativâ, in negativâ autem alia ratio eſt, ut ſi dicatur, nullus homo eſt planta, quamvis ibi attributum ſumatur in ampliſſimâ ſuâ ſignificatione, tamen bona erit converſio ſi dicatur ergo nulla planta erit homo, quia ſcilicet homo & planta hîc conſiderantur ut duæ res diverſæ.

18. Porro cum propoſitionis ſubjectum vel nomen rei ſingularis vel univerſalis, hinc ratione ſubjecti alia naſcitur propoſitionum diviſio in *Singulares* & *univerſales*, ut *propoſitio ſingularis* ſit in quâ ſubjectum eſt nomen ſingulare ut Cicero eſt Orator. *Univerſalis propoſitio* eſt cujus ſubjectum eſt nomen univerſale, & cum unum nomen ſit altero nomine magis vel minus univerſale, ſequitur unam propoſitionem alterâ magis vel minus univerſalem quoque eſſe; deinde notandum quoque eſt uſu receptum eſſe ut idem nomen univerſale fiat magis vel minus univerſale prout ipſi adjiciatur nota quædam quæ majorem vel minorem univerſalitatem ſuâ ſignificatione demonſtrat, notæ autem quæ majorem univerſalitatem indicant ſunt fere ſequentes, *omne*, *cunctum*, *univerſum*, *nullus*, *nemo*, *quilibet*, *qui-* *Deinde in ſingulares & univerſales.*

vis, *quicunque* & ſic deinceps; ad minorem univerſalitatem indicandam pertinent hæ vel ſimiles notæ, *aliquis quidam*, *plerique*, *pauci nonnulli*, *non omnis &c.* quando vero nulla univerſalitatis nota nomini univerſali præfigitur, univerſale vocatur *indefinitum*, quaſi in ſtatu ſuo relictum, & propoſitio inde conflata dicitur *propoſitio indefinita*, ut homo eſt animal, vel homo eſt dives; ſi vero ſubjecto univerſali præfigitur nota majoris univerſalitatis, talis propoſitio vocatur *propoſitio univerſalis* ut omnis homo eſt animal, omne triangulum eſt figura. Ubi ſubjectum ſumitur in ampliſſimâ ſuâ ſignificatione: ſi autem ſubjecto univerſali præfigitur nota minoris univerſalitatis, id eſt ſi illud non ſumatur in ampliſſimâ ſuâ ſignificatione ſed tantum ſecundum aliquam partem ſui, tum vocatur talis *propoſitio particularis*, ut aliquis homo eſt dives, quidam homo eſt doctus.

In Veras & falſas.

19. Quando mens ſubjecto attribuit aliquid quod ad id reverà pertinet, tum propoſitio dicitur *vera*, & contra *falſa* eſt quando attributum non continet in ſe ſubjectum, vel ei non cohæret ſeu non convenit, adeo ut *veritas propoſitionis conſiſtat in nexu attributi cum ſubjecto*, & quatenus mens propoſitionis ex-

Ubi amplè declaratur in quo conſiſtit propoſitionis veritas.

extrema ſic connectit aut disjungit hic actus mentis, aut judicium, in ſcholis, vocatur *veritas formalis aut ſubjectiva*, ut diſtinguatur à veritate, quæ rebus ineſſe ſupponitur, quæque ob id dicitur *veritas objectiva*: ſed ſi propriè loqui velimus *in rebus ipſis nulla veritas aut falſitas reperitur, quæ ſola erit in noſtro mentis judicio prout copulanda vel non copulanda copulamus*, quo poſteriori caſu dicimur *errare*, priori vero dicimus *nos eſſe certos* ſimulac mens ſubjecti cum attributo cohæſionem cernit, ita ut veritas non in ſolâ perceptione aut ſimplici mentis aſpectu poſita ſit, ſed oportet ut mens dictam cohæſionem videat approbetque, ſive ut mens de re aliquâ non aliter judicet niſi ſecundum id quod ſibi intimè repræſentatur per ideam quam de re illâ habet, ſic mathematicus non errabit ſi de omnibus quadratis judicet juxta id quod ſibi intimè repræſentatur per ideam quadrati quam in mente ſuâ habet: quibus patet veritatis judicium conſtituendum eſſe in mente, quatenus illa ſeſe ad ideas convertit, adeo ut hæ ideæ ſint regula illa, ad quam, tanquam ad lydium lapidem, omnis veritas examinanda omneque judicium noſtrum dirigendum eſt, quas ſupra (§. 9. ubi illæ vocantur veritates innatæ

vel æternæ) indicavimus eſſe tales ut ubique fulgeant nobiſque ſemper præſto ſint, & ſemper eadem & immutabiles inveniantur, & ex quibus omnis cognitio humana rerum naturalium petenda, & ſecundum quas omnis actio vitæ (vide §. 13.) inſtituenda eſt, idque mediante legitimâ ratiocinatione per quam ex ideis hiſce innatis innumeræ rerum ideæ deduci & ad res & ad actiones adplicari poterunt. Ex quibus porro obſervandum eſt, ad formandam propoſitionem veram non ſatis eſſe ut mens duas ideas in unâ re tanquam in concreto aliquo conjungit, ſed oportere ut præterea rei cum ſuo exemplari, id eſt ideati cum ſuâ ideâ, ſpectetur convenientia, atque ut exemplar ipſum, hoc eſt idea, cum quo res illa, ſeu ideatum, comparatur nobis optimè cognita ſit, *eſt enim veritas nihil aliud quam rei conformitas ad ſuum exemplar*, juxta quod igitur omne judicium noſtrum componendum, & illud de rebus quibusvis ſtatuendum eſt quod illarum ideæ de illis nobis intimè repræſentant, debemuſque de univerſis quæ intelligimus conſulere duntaxat præſentem intus veritatem, quæ cum nihil aliud ſit quam idea entis ſummè perfecti vel id quod ex hac ideâ emanat, merito de veritate rerum objectivâ, ſi illæ

comperentur & conferantur cum ſuo exemplari divino, æterno & immutabili, certi eſſe poterimus quod ideata erunt omninò talia neque plus neque minus continebunt quam quæ de illis eorum repræſentant ideæ quæ ex ideâ Divinâ emanant, ſic e. g. certus ſum, ut ſuperius dixi, mundum non eſſe ex nihilo, quia hoc ita mihi intimè repræſentatur per ideam quam de mundo habeo, quamque confero cum æternâ veritate. *Ex nihilo nihil fit*, quæ una eſt ex ideis quæ ex divinâ ideâ emanant mentemque meam movent & regunt, ipſique fines & limites ponunt quo uſque progredi poſſit, ubi ſiſtendi gradus ſunt, & præſcribunt immutabile exemplar juxta quod omne tutò à mente & judicari & agi poterit: unde ſequitur errare eos qui arbitrantur nos de rerum veritate debere judicare ſecundum imagines quas à rebus ipſis accipimus, quamvis enim concedatur nos corpora per diſtinctas à rebus ipſis imagines cognoſcere, quid hoc quæſo commune habet cum rebus purè intelligibilibus, quæ nullis imaginibus exprimuntur & duntaxat per ſe ipſas cognoſcuntur atque intelliguntur, eo quod mens de earum veritate ſit imbuta, nec ad eas cognoſcendas

aliud opus habeat quam reflexionem intra ſe ipſam: Quæ pauca hîc annotaſſe ſufficiant. Propoſitionem veram porro ſubdividunt in neceſſariam & contingentem, *Neceſſaria* eſt quæ omni tempore vera eſt, ut homo eſt animal, quocunque enim tempore aliquid ſupponitur eſſe homo, eo ipſo etiam neceſſe eſt concedi illud eſſe animal, quum ſubjectum & prædicatum, uti ſupra dictum eſt, hîc æquivaleant. *Contingens* eſt quæ modo vera modo falſa eſſe poteſt, & ſic eſt quidem vera ſed non neceſſario eſt ſemper vera. Ut Petrus eſt dives, quod hodie verum, alio tempore falſum eſſe poteſt.

In ſimplices & compoſitas. 20. Adhuc alia quædam diviſio eſt qua dividuntur propoſitiones in *ſimplices &* *compoſitas*. Ut ſit *ſimplex* propoſitio quæ non poteſt in plures propoſitiones reſolvi, & quæ propterea unum ſubjectum, unum itidem prædicatum habet, ut homo eſt animal: quando vero una vel utraque propoſitionis pars pluribus verbis exprimitur, & ſic propoſitio poteſt reſolvi in plures aliàs tum dicitur *Compoſita*, ut hæc propoſitio, Et prodeſſe volunt & delectare poetæ. Quæ cum ſint facilia de iis nihil opus eſt plura diſſerere. Porrò quatenus

pro-

propoſitio ſæpiſſime conditionaliter profertur, ex eo orta eſt altera diviſio, quâ dividuntur in Categoricas & Hypotheticas. *Categorica* eſt quæ ſimpliciter & abſolutè pronuntiatur, ut Petrus eſt homo. Conditionata ſeu *Hypothetica* quæ profertur ſub conditione, ut ſi Petrus eſt homo, eſt etiam animal, cujus propoſitionis pars prior cum ipſâ conditione jugitur, ut ſi Petrus eſt homo, & vocatur *antecedens*, poſterior vero pars, Ergo etiam animal eſt, *conſequens* dici ſolet, ubi patet hujus propoſitionis copulam eſſe conjunctionem conditionalem quæ partes conjungit, & in nexu antecedentis cum conſequente conſiſtere veritatem hypotheticæ, non vero in veritate ipſius antecedentis aut conſequentis e.g. quamvis non ſit verum lapidem currere aut pedes habere, tamen ex iis poteſt verus componi nexus, ut ſi lapis currit, ergo habet pedes.

Explicantur propoſitiones æquipollentes.

21. Denique eadem propoſitio diverſis & diſcrepantibus verbis poteſt proferri, ut tamen maneat ſenſu eadem propoſitio, quod quando fit tales propoſitiones vocantur *æquipollentes*, ut non omnis homo eſt doctus, idem valet ac quidam homo eſt doctus, ſic *omnis non*, valet ut nul-

nullus: *non nullus* eſt quidam: *nullus non* eſt omnis. *Non aliquis* eſt nullus. Et ſic de cæteris quæ ex grammaticâ peti poſſunt; Et ſi obſcuritas aliqua ex tali verborum varietate occurrat, ne quis decipiatur, debet reducere propoſitionem ad formam ſimpliciſſimam & categoricam in qua utraque propoſitionis pars per copulam EST apertè & diſtinctè à ſe invicem ſit ſeparata & neutra ullo modo cum copulâ miſcetur; e. g. Petrus poteſt non legere. Reducitur ad hanc, Petrus eſt potens non legere. Dialectiei porrò æquipollentium ſpecies diverſas habent, ſic categorica neceſſaria, ut omnis homo eſt animal, ſi mutetur in hypotheticam, ut ſi homo eſt ergo animal, hæ propoſitiones æquipollent & idem ſignificabunt, ſi enim concedatur, omnem hominem eſſe animal, negari non poterit nexus, ſi quis homo eſt, is etiam eſt animal. Eodem modo univerſalis negativa, ut nullus homo eſt lapis, ſi convertatur in univerſalem negativam, ut nullus lapis eſt homo, hæ propoſitiones æquipollent, nam ſi concedatur, hominem non eſſe nomen ullius lapidis, etiam verum erit, nullus lapis eſt homo. Idem obtinet ſi particularis affirmans convertatur in particularem

aſ-

affirmantem, ut aliquis homo eſt albus; ergo aliquod album erit homo. Univerſalis autem affirmativa ſi mutetur in particularem affirmativam, invenietur ejus æquipollens, ut omnis planta vivit, ergo aliquod vivens eſt planta.

22. Præter hæc in propoſitionibus attendenda eſt *ſubalternatio* quædam, per quam propoſitiones particulares & ſingulares propoſitionibus magis univerſalibus quaſi ſubordinantur & ex iis deducuntur, ut ſi concedatur hæc univerſalis propoſitio, omnis homo eſt mortalis, ex eâ recte infertur hæc particularis, ergo hic aut ille homo eſt mortalis, quæ particularis dicitur eſſe ſubalterna præcedentis univerſalis. *Expl. propoſitionum ſubalternatio.*

23. Non ſolum convenientia ſed etiam *contrarietas* in propoſitionibus locum habet, quâ propoſitio propoſitioni directè contraria eſt, ſic *duæ univerſales diverſæ qualitatis ſunt ita contrariæ*, ut utraque non poſſit ſimul eſſe vera, & ſi earum una ſit vera, altera neceſſario erit falſa, ut omnis homo eſt ſapiens & nullus homo eſt ſapiens, quarum ſi prima concedatur, poſterior erit falſa, poſſunt tamen eſſe utraque falſa. Quando vero inter univerſalem & particularem, vel inter *Explic. propoſitionum contrarietas.*

ter duas ſingulares reperitur contrarietas, ea vocatur *Contradictio* , hæque propoſitiones contradictoriæ , quarum altera eſt ſemper vera & altera ſemper falſa. Ut: omnis homo eſt animal , quidam homo non eſt animal. Ariſtoteles eſt philoſophus , Ariſtoteles non eſt philoſophus. *Subcontrarietas* eſt quando inter duas particulares ponitur contrarietas , ut quidam homo eſt doctus , Quidam homo non eſt doctus, quæ non poſſunt ambæ eſſe ſimul falſæ , ſed poſſunt ambæ ſimul eſſe veræ.

Atque hæc ſufficiant de propoſitionum formatione, quam fieri per idearum ſeu conceptuum computationem quandam ex præcedentibus ignorari non poteſt, & ſic indicavimus ratiocinationis quaſi primum greſſum, quare reſtat ut ipſius progreſſum ulterius inveſtigemus , quemadmodum in ſequentibus facturi ſumus.

De

CAPUT III.

De Syllogiſmo.

1. IMpoſitis rerum nominibus, inventâque earum à ſe invicem diſtinctione, ſi mens noſtra eſſet ejus conditionis ut ſimulac rem aliquam perciperet vel ad eam attenderet eo ipſo cognoſcere poſſet quæ actiones quæve attributa ad eam pertinent, quæve ſit illius eſſentia, tum ad ſcientiæ culmen perventum eſſet & nihil amplius in rerum cognitione deſiderari poſſet. Verum cum hoc non ita ſit & non ſemper in aperto ſit quæve actiones quæve attributa ad rem aliquam pertinent, hinc ad res cognoſcendas menti non ſufficit eas percipere, eas ab aliis ſimpliciter diſtinguere & de iis quodammodo judicium ferre, ſed ipſi neceſſaria eſt ulterior quædam indagatio, quâ mediante, acquirere poteſt pleniorem atque perfectiorem rerum notitiam, ad quem finem conſequendum præter dictos cogitandi modos, nempe perceptionem & judicium, menti noſtræ à natura videtur conceſſus adhuc alius quidam *cogitandi modus*, *quo cognita cum in*

In operatione ratiocinii à formatione propoſitionis tranſitur ad compoſitionem ſyllogiſmi.

Ubi iterum explicatur in quo conſiſtit ratiocinatio.

incognitis comparando tandem pervenit, *mediante tali comparatione*, *ad notitiam incogniti quæſiti*, qui modus cogitandi *raticionari*, atque ipſa comparatio & inde facta concluſio vocatur *raticionatio vel argumentatio* & differt apertè hîc a reliquis cogitandi modis, nam quando mens noſtra rem ſimplicer percipit tum ſolum illius imaginem vel ideam format, & quando duas aut plures imagines vel ideas in eodem concreto communi vinculo nectit, tum ſolum judicat has ideas eidem rei convenire, ſed in ratiocinatione mens ulterius progreditur: ibi enim non ſufficit unam ideam cum aliâ nectere, & ſic efformare propoſitionem quandam, imo nec ſufficit multas formare hoc modo propoſitiones eaſque inter ſe nectere, in iis enim ſi mens hæret non aliud facit quam quod acervum propoſitionum efficit, ſed oportet ut mens, velut in orbem acta, *primas notiones cum poſterioribus jungat*: e. g. illud Apoſtoli ad Rom. cap. 8. *Quos Deus præcognovit, prædeſtinavit: quos prædeſtinavit, vocavit: quos vocavit, juſtificavit: quos juſtificavit, glorificavit.* In hac argumentatione, quam logici *Soritem* appellant, licet quibusdam quaſi gradibus conſcenditur, ea tamen

Et quid ſit ſorites.

non

non alia eſt quam acervus propoſitionum, niſi prima notio copuletur cum ultimâ, & concludatur Ergo *Quos Deus præcognovit, eos glorificavit.*

2. Ut ratiocinatio vel argumentatio legitimè procedat, patet ex dictis in eâ obſervandum eſſe certum quendam ordinem juxta quem ſuas cogitationes diſponere mens neceſſe habet licet ipſa fortè de eo vix aut parum cogitet propter habitudinem atque promptitudinem in ipſo ratiocinatis opere jam acquiſitam, exemplo ejus qui ſcribendo, voces in congruâ atque debitâ ſtructurâ locat, licet forte ad regulas Grammaticæ non attendat quibus hæc ſtructura docetur & ſecundum quas ea fieri debet; imo videtur hic ordo qui in ratiocinatione obſervari debet ſimul cum ipſâ ratiocinandi poteſtate, ab ipſa natura nobis eſſe elargitus, atque quaſi innatus, quamvis perpauci ſint qui ad has naturæ regulas attendunt eaſque perſpectas habere allaborant, ſic logici neglecto, hac in parte, quod natura docet, hunc ratiocinationis ordinem explicare conati ſunt per multas regulas innumeraque præcepta, quæ obſervari volunt ut ratiocinatio legitimè procedat, atque ita ratiocinandi artem quandam no-

In ratiocinio certus ordo certæque naturæ leges obſervari debent.

Ubi taxatur logica artificialis ſeu ſcholaſtica.

vam, artificialem & magiſtralem excogitarunt quæ cum naturæ ordine è diametro pugnat, quæque non poteſt addiſci niſi ſummo ſtudio, maximâ induſtriâ & longo tempore, quæque diſcentium animos ridiculorum terminorum multitudine potius obruit & obcæcat quam quod iis facem aliquam præberet in inveſtigatione rerum naturalium inque ſcientiis addiſcendis; quæque vix ullam aliquam ſoliditatem & nihil ferè præter inanem garrulitatem & vanam oſtentationem docet, vix enim ullum problema ullave propoſitio fieri poterit de quâ conſummatus logicus non gloriabitur ſe poſſe probabiliter diſputare & diſſerere in utramque partem pro & contra ut vocant, & ſic non verentur propriam turpitudinem atque ignorantiam profiteri, nullum enim validius datur argumentum, quo vanitas hujus logicæ artificialis clarius patet quam quod ejus regularum ope vix aliquid tam certum poſſit ſtatui, quin non ſimul in contrariam partem probabiliter adhuc poſſit diſputari, & ſanè quo ita ſubtilius & probabilius in utramque partem diſputatur eo longius receditur a veritate ipſâ, quæ unica atque ſimplex eſt ſemper ſibi conſtans, & ſeriò attendenti ſit manife-

ſta,

ſta, noſtrum aſſenſum, etiam invitum, cogit, & ſemel apprehenſa non amplius permittit de ſe dubitare vel in contrariam partem probabiliter diſſerere: quod autem methodus, quâ vulgares logici utuntur in inquirendâ demonſtrandâve veritate, ne obulum quidem valeat, id patebit ſi ea conferatur cum aliâ quadam methodo (contraria enim juxta ſe poſita magis eluceſcunt) per quam quicquid invenitur, quicquid demonſtratur certum, firmum atque ſemper verum eſt neque ullam diſputationem admittit in partem contrariam; & hæc eſt illa methodus quâ utuntur mathematici in propoſitionibus ſuis inveniendis demonſtrandiſve, per quam de ſuorum propoſitionum veritate ignorantes docent, nutantibus perſaudent, reluctantes & invitos aſſenſum adhibere cogunt, & ubique indubitabiliter demonſtrant, omnemque dubitationem & diſputationem præſcindunt, nec tamen ad ulla logicorum præcepta ullaſve regulas logicales attendunt neve multum ſolliciti ſunt de argumentationum formulis, neque unquam anxiè inquirunt cujus figuræ aut modus ſit ſyllogiſmus, multo minus curant nominum ſubordinationes eorumque per categorias diſtributio-

 nem

nem aut propoſitionum, ſupra nominatarum, varias diſtinctiones, quin nec indigent moleſtorum terminorum explicatione, quum hæc & ſimilia in veritatis inquiſitione magis obeſſe quam prodeſſe ſoleant, & tamen his non obſtantibus mathematici facillimè inveniunt, acerrimèque demonſtrant, cujus differentiæ ratio non poſita eſt in objecto, quemadmodum volunt plurimi, quod ſcilicet in matheſi conſiderentur res in abſtracto quæ in aliis diſciplinis tractantur in concreto, hoc enim quamvis in phyſicâ obtinet, minimè tamen id locum habet in metaphyſica quæ etiam verſatur circa res merè intelligibiles eaſque in abſtracto conſiderat, ſed ſi metaphyſica vulgaris paulo diligentius examinetur, pudet in eâ, loco veritatis reperire tam multa figmenta, tot aniles nugas, tot perverſa dogmata quæ veritates innatas, noſtræque menti congenitas & ab ipſo natutæ authore inſculptas ab eoque emanantes, planè ſubvertunt & earum authorem Deum ipſum omninò offendunt, adeo ut conſtet dictam differentiam, ut dixi, non in objecto, ſed eſſe quærendam in methodo quâ utuntur metaphyſici vulgares, quæ omnis ferè accommodata eſt ad præcepta

cepta logicæ magiſtralis quam in ſcholis didicerunt, & proindè non meliores quam ipſa fructus proferre poteſt : & econtra mathematici in ſuâ methodo ratiocinandi ſolam naturam ſequuntur ducem, non alium ordinem obſervantes quam quem ipſa dictat, *qui in eo conſiſtit ut ab iis quæ ſunt ipſis magis nota, ſimplicia & maximè communia gradatim aſcendant ad ea quæ ſunt magis compoſita magiſque ignota*, in quem finem igitur aſſumunt axiomata quædam ſive veritates quaſdam innatas, de quibus nemo ambigit, qualia ſunt: *Quæ eidem æqualia & inter ſe ſunt æqualia. Totum ſuâ parte majus eſt. Si æqualibus æqualia adjecta ſunt, tota ſunt æqualia.* Et ſic deinceps. Deinde in terminis nullam ambiguitatem relinquunt, ſed res quas tractare volunt optimè explicant & clarè & diſtinctè definiunt ut ſatis benè intelligi poſſit de qua re loqui velint. Denique unum aut alterum poſtulatum adjungunt quo petunt ut ipſis liceat, ad ſuas propoſitiones conſtruendas vel demonſtrandas, aliquid facere quod ad id neceſſarium videtur. e. g. *poſſe inter duo puncta duci lineam rectam.* Vel *rectam lineam poſſe prolongare.* Vel *quovis centro & intervallo circulum deſcribere.* Atque ex

his paucis Euclides omnes ſuas propoſitiones debito ordine deduxit legitimeque demonſtravit, & huic fundamento ſuperſtructa ſunt innumera commoda quibus humanum genus hodierno tempore beatum eſt, ſine quibus alias incommodiſſimè vivere deberet, ut teſtantur omnes ferè artes inventæ, quales ſunt menſurandi tam corpora quam eorum motus; movendi graviſſima pondera; fabrificandi varia inſtrumenta ad omnem uſum apta; ædificandi, navigandi; motus cæleſtes temporiſque momenta calculandi, & innumera alia cuilibet ſatis nota, quæ omnia debentur methodo ratiocinandi mathematicæ, cum è contra ex methodo logicæ magiſtralis vix indicari poterit aliquem uſum unquam ad humanum genus prodiiſſe.

Demonſtratur ad ratiocinandum requiri ad minimum tres terminos.

3. Omiſſo ordine qui in veritatis inquiſitione obſervari debet quique ſuo loco uberius explicabitur, hîc præterea obſervandum eſt *ad opus ratiocinationis perficiendum requiri ad minimum tria nomina diverſimodè copulanda*, quando enim propoſitionis extrema ita inter ſe cohærent ut eorum nexus menti per ſe ſtatim ſit obvius atque ideam claram & diſtinctam efficiat, tum apprehendit mens pro-

propoſitionis veritatem ſimplici judicio neque ampliore inquiſitione ipſi opus eſt ad eam indagandam, & ſic opus hoc perficit duobus nominibus, ſed cum dictus nexus non ſit ita apertus, tum aſſumendum eſt adhuc aliquod aliud nomen cum quo utraque propoſitionis pars ſeparatim conferri debet, & inde efformantur duæ propoſitiones, in qua comparatione ſi inveniatur convenientia vel diſconvenientia hujus tertii nominis adſumpti cum utraque parte primæ propoſitionis, ex eo tandem concluditur hujus propoſitionis partes inter ſe convenire vel diſconvenire. e. g. lubet inquirere an Petrus ſit animal. Hîc ſi Petri & animalis nexus per ſe inquirenti ſit manifeſtus de eoque ipſi clara & diſtincta idea adſit, tum ſimpliciter mens judicat Petrum & animal eſſe inter ſe connexa, & ſic judicium vel propoſitionem efformando illic acquieſcit, at cum ille nexus non ſit tam evidens, aſſumendum eſt aliquod tertium nomen, v. g. vox *homo*, cum quo & Petrus & animal ſeparatim comparentur, examinando ſi illud cum utroque ſeparatim connexum eſt, & ſi inveniatur Petrum & hominum eſſe inter ſe connexa, item hominem & animal eſſe connexa, tum

mens per factas has duas comparationes ſit certior de Petri & animalis nexu quem ſimplici judicio antea cognoſcere non poterat, & ſic ratiocinando ad incogniti notitiam pervenit, ubi maximè elucet differentia inter ſimplex judicium & ratiocinationem, cum *judicium ſit copula duarum idearum, raticionatio autem ad minimum duobus judiciis, quorum unum eſt alterius cauſa, perficitur*; nomina autem copulanda à logicis vocantur termini, ut ſit *minor terminus*, qui quæſtionis propoſitæ eſt ſubjectum, *Major*, qui prædicatum, *Medius* eſt, qui aſſumtus fuit ad ſubjecti cum prædicato nexum demonſtrandum, quive etiam appellatur *argumentum* quaſi ſubminiſtrans argumenta quibus intentio noſtra probatur, quod quia variis fit modis, ex eo ſequitur argumenta, quæ ad propoſitionem probandam aſſumuntur, etiam varia eſſe poſſe. Sic in ſuperiori propoſitione, pro argumento etiam aſſumi poſſet, *ſenſu præditum eſſe*, vel *habere poteſtatem incedendi*, vel ſimile quid. Eodem modo ad probandum *Terram eſſe rotundam*, pro termino medio vel argumento aſſumi poteſt, quod *terra a ſole illuſtrata projiciat umbram conicam* & tum hoc modo procedet

argu-

argumentatio. Terra projicit umbram conicam: Umbra conica projicitur à corporibus rotundis: Ergo Terra eſt corpus rotundum. Vel aliud argumentum erit, *quod terræ partes a ſole illuſtrentur non omnes ſimul ſed ſucceſſivè.* Vel *quod gravia ubique tendant ad centrum terræ.* Vel *quod ſtellæ non ubique æqualiter oriuntur.* Vel *quod ubique non eſt eadem poli elevatio*, & ſic deinceps quilibet facilè poteſt invenire plurima, quorum tamen alia aliis ſunt validiora, argumenta modo quis ſubjectam materiam benè intelligat, quam ſi quis ignoret non multum ipſi proderunt quæ de Medii inventione tradunt logici vel quæ Ariſtoteles in eum finem in Topicis congeſſit, vel *communes* quos compoſuit *locos* ex quibus hæc argumenta capi poſſent, qui loci, quum nihil contineant præter argumenta quædam communia, accerſita, peregrina, quæ nihil aut parum juvant, non ſunt permagni uſus & veritatis inventioni ſcientiarumque augmento parum aut nihil proſunt & a quibuſdam meritò vocantur *probationes dialecticæ* vel *topicæ* utpotè quæ ad nihil aliud ferè inſerviunt quam ſubminiſtrando materiam quâ diſputari, vel potius garriri ſeu nugari poteſt in utramque partem, quave

Ubi iterum taxatur logica artificialis.

judicium labefactatur, inventio omnis extinguitur & peſſima contrahitur conſuetudo ſemper contradicendi cuilibet, atque hos diſputatores non tam veritatis quam victoriæ avidos facit, qui putant ſe tum demùm ingenioſos videri ſi nihil certi habeant, eoſque contentioſos & nil niſi lites amare facit. Illa majoris momenti obſervatio eſt quod *in omni ratiocinatione medius terminus, cum utraque parte quaſtionis ſeparatim copulatus, debet utrique quæſtionis parti cui copulatur ſeparatim æquivalere*, qnod ſi non fiat terminus ille ineptus erit ad ratiocinationem perficiendam. e.g. ſit decidenda quæſtio an homo ſit aſinus, & aſſumatur pro medio termino vox *Animal*, inſtituaturque ratiocinatio ut ſequitur. *Omnis homo eſt animal*; *quoddam animal eſt aſinus*: inde ratiocinando non poteſt concludi: Ergo *Omnis vel aliquis homo eſt aſinus*. Vox enim *animal* in unâ comparatione latius extenditur quam in aliâ & ob id quæſtionis partes in eâ non conveniunt; in primâ enim propoſitione accipitur pro omni homine, in ſecundâ autem reſtringitur ad aſinum, quæ eſt alia animalis ſpecies quam homo, vel in unâ propoſitione dicitur de unâ in alterâ, de alterâ ſuâ ſpecie, & ſic non

ma-

manet unum & commune utriusque extremi vinculum, atque non unius ſed duplicis termini munus obit.

4. Quandoquidem medium terminum cum utraque quæſtionis propoſitæ parte ſeparatim copulando efficiuntur duæ propoſitiones, illa dicetur *major propoſitio*, in qua reperitur quæſtionis prædicatum ſeu terminus major; illa *minor* in quâ eſt quæſtionis ſubjectum & terminus minor, quibus duabus propoſitionibus ſi addatur tertia propoſitio nempe ipſa quæſtio propoſita, vel ſi ea ex iſtis inferatur mediante particulâ illativâ *Ergo*, abſoluta erit ratiocinatio, & talis argumentatio vocatur *Syllogiſmus*, in quo duæ illæ propoſitiones in quibus reperitur terminus medius dicuntur *præmiſſæ* vel *antecedens*, & altera propoſitio, ſeu ipſa quæſtio, in qua terminus medius omittitur, dicitur *Concluſio* vel *conſequens*, quoniam illa dicitur ex premiſſis inferri, id eſt ſi illæ veræ eſſe concedantur neceſſe erit concedi hanc quoque eſſe veram, quemadmodum patet ex dictis & inferius amplius demonſtrabitur, interim notandum eſt, modum ſyllogiſticè ratiocinandi aptum eſſe ad docendum eoque ex univerſali quoddam particulare, vel ex toto pars aliquà plerum-

Oſtenditur quomodo ratiocinium perficitur. Et formatur ſyllogiſmus.

Quid ſit inductio.

rumque concluditur, in quo differt ab altero ratiocinandi modo, quo ex multis particularibus quoddam univerſale, vel ex partibus totum colligitur, qui modus vocatur *inductio* quæque ad rerum naturalium indagationem ſæpiſſimè eſt apprimè apta, de quibus infra latius.

Explicantur regulæ quædam ad formandum ſyllogiſmum neceſſariæ.

5. Qui ad ea quæ ſupra dicta ſunt debito modo attenderit facilè percipiet in quo conſtitit ſyllogismi natura, quidve ad eum faciendum neceſſario requiritur, & nullo negotio intelligere poterit regulas, quæ à logicis in hunc finem ferè proponuntur. e. g. I^{a}. *in Syllogiſmi præmiſſis tres tantum eſſe debent termini, & etiam non pauciores.* Si enim ſint pauciores vel plures tum deerit concluſionis nexus idoneus: ſint itaque duæ præmiſſæ ambæ veræ ut *Petrus eſt homo: canis eſt animal.* Sitque etiam concluſio, Ergo *Petrus eſt animal*, vera propoſitio, illa tamen ex præmiſſis non ſequitur ob defectum idonei nexus, & hoc volunt dicere quando in ſcholis negatur Concluſio, non quod negatur veritas propoſitionis quæ facit concluſionem, ſed quod negatur nexus conſequentis cum ſuo antecedente. 2^{a}. *In Concluſione terminus nullus eſſe poteſt qui non fuit in præmiſſis.* Ut ex his præmiſſis. *Petrus eſt homo, homo*

eſt animal, non ſequitur Ergo *Petrus eſt biceps*, ob defectum ſcil. nexus, 3ª. *Terminus medius non debet ingredi concluſionem.* terminus enim medius mediatoris vicem obtinet, poſtquam igitur quæſtionis extrema in præmiſſis devinxit, jam mûnere ſuo functus ea demittit & cum iis concluſionem non ingreditur. Præterea dantur adhuc aliquæ quædam regulæ non admodum intellectu difficiles quas apud logicos videre licet.

6. *Ex variâ diſpoſitione medii termini, quando copulatur cum præmiſſis, variæ oriuntur ſyllogiſmorum Figuræ*, quæ rereducuntur ad tres, ut ſit *prima Figura*, quando medius terminus in unâ (nempe majore) præmiſſarum antè, in altera (nempe minore) autem poſt copulam ponitur. In *Secundâ Figurâ*, ponitur utrinque poſt: Et in *Tertiâ Figurâ* utrinque ante copulam. Juxta brocardicum in Scholis uſitatum verſiculum. *Expl. ſyllogiſmorum figuræ & modi.*

Sub : præ : Prima. Secunda, bis præ: Tertia, bis ſub. ut videre eſt ex ſubjectis exemplis.

In 1ª Figura.

Omnis homo eſt *animal*
Omne *animal* eſt corpus
Ergo. Omnis homo eſt corpus.

In 2ª Figura.
Omne animal *ſentit*
Nulla planta *ſentit.*
Ergo. Nulla planta eſt animal.

In 3ª Figurâ.
Omne *animal* ſentit
Omne *animal* vivit
Ergo. Quoddam vivens ſentit.

Ex quibus figuris ſola prima eſt duntaxat neceſſaria, reliquæ duæ ornatus & varietatis cauſâ inventæ ſunt quum in iis nihil concluditur quod non æquè commodè abſolvi poterit per primam, *in quâ concludi poſſunt omnis generis quæſtiones, affirmantes, negantes, univerſales & particulares.* Cum in ſecunda figura, *duntaxat negantes.* Et in Tertiâ *particulares duntaxat probari poſſunt.* Quo intuitu quælibet Figura etiam ſuas peculiares regulas habet, ut in Primâ Figurâ: *Major propoſitio debet ſemper eſſe univerſalis & minor affirmans.* Alias enim nihil concluditur, ut ex his præmiſſis.

Aliquod *animal* eſt beſtia.
Omnis homo eſt *animal.*

Non poteſt inferri Ergo omnis vel aliquis homo eſt beſtia. Ob defectum ſcilicet ne-

xus,

xus, quia medius terminus animal aliter ſumitur in unâ quam in alterâ præmiſſarum. Ad ſecundam Figuram pertinet regula, *quod ex duabus affirmantibus nihil concluditur*, ut ex hoc exemplo.

Omnis circulus eſt *Figura.*
Omne triangulum eſt *Figura.*

Non poteſt inferri. Ergo triangulum eſt circulus. Ob inæqualem ſcilicet diſtributionem termini medii, qui in primâ propoſitione ſumitur pro certo figuræ genere quod unicâ clauditur lineâ, at in ſecundo propoſitione pro alio figuræ genere quod tribus clauditur lineis, ita ut terminus medius non ſit ſimplex ſed duplex, & ſic in ſyllogiſmo hoc ſint quatuor termini. Ad tertiam Figuram referunt talem regulam, *quod minor propoſitio ſemper debet eſſe affirmans & concluſio particularis*, ideo vitioſus erit ſyllogiſmus.

Omne *animal* vivit
Nullum *animal* eſt planta.
Ergo aliqua planta non vivit.

Sed hæc ſunt facilia, ut & illa, *Quod ex duabus negativis aut ex particularibus nihil concludi poteſt*, quare iis diutius immorari ſuperfluum eſſet. Nihil etiam addo de cujuslibet *Figuræ modis*, quæ nihil aliud

ſunt

ſunt quam *differentiæ quædam propoſitionum quæ ex quantitate vel qualitate propoſitionum dependent*, quatenus illæ ſcilicet ſunt univerſales vel particulares, affirmativæ aut negativæ, quos modos dialectici fuſè ſatis proſequuntur, in quem tamen uſum non capio, cum ea res non ſit magni momenti & in rerum naturalium inveſtigatione ſufficere poſſit modus is in quo omnes propoſitiones ſunt univerſales & affirmativæ, quem modum vocant in *Barbara*.

Et eorum quædam ſpecies. ut

7. Solent à logicis afferri multæ ſyllogiſmorum ſpecies, quas proinde hic velle recenſere inutilè foret, de iis ſolummodo quædam annotabimus quæ ad noſtrum ſcopum (qui eſt ut methodus ratiocinandi naturalis expoliatur) maximè inſerviunt & pauca elucidabimus quæ a logicis more ſuo, hoc eſt, non aliter quam intricatè & verborum involucris tecta proponuntur. Communiſſina ſyllogiſmorum diviſio eſt, quâ dividuntur in *ſimplices* & *compoſitos*, *quorum illi ſunt qui non poſſunt, hi vero qui poſſunt in plures ſyllogiſmos reſolvi, vel quorum altera vel utraque præmiſſarum eſt propoſitio compoſita*, adeo ut ſyllogiſmi compoſiti ſint duæ quædam quaſi ſpecies, quarum una (in qua nempe una

Simplex,

Compoſitus.

una vel utraque præmiſſarum eſt propoſi-
io compoſita) ſubdivitur in *ſyllogiſmum*
ypotheticum, *disjunctivum* & *relativum*,
ltera (quæ ex pluribus ſyllogiſmis com-
oſita eſt) ſubdividitur in *dilemma*, *ſeri-*
em & *proſyllogiſmum*, de quibus omnibus
oc in genere tenendum eſt, quod hæ
yllogiſmorum formulæ ad civilem con-
erſationem magis accommodatæ ſunt, in-
ue quotidianis ſermonibus magis uſui
eniunt, quam illæ alteræ de quibus in
ræcedentibus actum eſt, quæ in publicis
holarum exercitationibus magis uſur-
antur & ad eas ſolas ferè ſpectant, extra
uas nullius pene uſus ſunt: quis enim
ter colloquendum his ſyllogiſmis, niſi
eptiſſimè, frequenter uteretur, ſi quis
men eos adhibet, raro obſervat ordinem
ſcholis uſitatum & plerumque mino-
m propoſitionem primo loco (id quod
rdini naturali magis convenire videtur ut
edius terminus ſcilicet ſemper medio
onatur loco) ponit, quin & altera præ-
iſſarum vel etiam concluſio ipſa ſæpiſ-
mè reticetur, e. g. inter colloquendum
it habitus ſermo de Petro & de adulato-
bus & quis vult denotare eum eſſe adu-
torem, illud interdum commodè effice-
e poterit proferendo unicam hanc propo-

 ſitio-

ſitionem minorem, nempe *Petrus eſt aulicus*, neque ſæpè opus neque tutum eſt aſſumere majorem vel proferre concluſionem & integrum perficere ſyllogiſmum, ut

Omnis *aulicus* eſt adulator
Petrus eſt *aulicus*
Ergo Petrus eſt adulator.

potheticus. In ſyllogiſmo porrò *hypothetico* aut propoſitio major aut minor ſola, aut utraque præmiſſarum eſt conditionalis, ut in ſequentibus

Si quid eſt *homo* illud eſt animal
At qui Petrus eſt *homo*
Ergo Petrus eſt animal.

Vel

Quicquid *nutritur*, habet partes heterogeneas
Atqui ſi lapis vivit, *nutritur*:
Ergo ſi lapis vivit, habet partes heterogeneas

Vel

Si quid eſt *animal* illud eſt corpus
Si quid eſt homo, illud eſt *animal*
Ergo ſi quid eſt homo illud eſt corpus.

Quibus caſibus ſi ſola major eſt conditionalis, concluſio erit ſimplex & categorica, ſed ſi minor eſt conditionalis, concluſio neceſſariò quoque conditionalis erit,

erit, ut ſupra videre eſt, quo in caſu, poſteriori nempe, quæſtio propoſita nondum omni ex parte concluditur & præſupponit ipſam conditionem aut hypotheſin adhuc probandam eſſe, quâ probatâ, concluſio amplius negari non poterit, & ſic concluſiones hypotheticæ ſeu conditionales eleganter viam ad probationem præparant, idque multò commodius quam ſi abeſſet conditio, nam quoties hypothetica vera eſt, Caterogica ei reſpondeus neceſſario quoque vera erit, juxta id quod ſupra oſtendimus categoricam & hypotheticam æquipollentes eſſe, undè ſequitur ſæpiſſimè philoſophis tutius eſſe per hypotheticos quam per categoricos ratiocinari, hypotheticus enim ſyllogiſmus facillimè poteſt converti in ſimplicem ut hic

Si quid eſt homo illud eſt *animal*
Si quid eſt *animal* illud eſt corpus
Ergo ſi quid eſt homo illud eſt corpus.

Erit æquipollens huic ſyllogiſmo ſimplici

Omnis homo eſt *animal*
Omne *animal* eſt corpus
Ergo Omnis homo eſt corpus.

Syllogiſmus *disjunctivus* dicitur cujus major propoſito conſtet membris particulâ disjunctivâ à ſe invicem ſeparatis, ut hæc propoſitio *Disjunctivus.*

 Aut

Aut dies eſt aut nox.

Ubi patet hujus ſyllogiſmi totam vim conſiſtere in exquiſitâ membrorum diviſione, ut ea nimirum immediatè ſint oppoſita, vel ſi plura ſint ut omnia enumerentur, in quibus ſi aliquid deeſt totum argumentum corruet, in propoſitione propoſitâ itaque ſi aſſumatur unum membrum alterum corruet, ut ſi dicatur *eſt dies*, rectè concluditur ergo *non eſt nox*. Sed non procedit argumentatio.

Aut medicus eſt, aut philoſophus, aut juris conſultus.
Sed non eſt medicus, neque philoſophus.
Ergo eſt juriſconſultus.

Quod non ſequitur, quia membra nec ſunt oppoſita nec omnia enumerata, quia poteſt eſſe miles, theologus &c.

Relativus. *Relativus* ſyllogiſmus eſt cujus major partium relatione compoſita eſt, ut

Regis ad exemplum totus componitur orbis.
Atqui rex eſt moribus honeſtus:
Ergo ſubditi ſunt moribus honeſti.

Quales ſyllogiſmi non multum à ſimplicibus differunt.

Dilemma & Sorites. *Dilemma* eſt argumentatio quæ magis ad Rhetores quam ad Philoſophos pertinet:

net, & innititur propoſitione quâdam disjunctivâ, & a partium remotione concluditur remotio totius

Ut ſi ducenda eſt uxor,
Aut *pulchra* ducenda eſt aut *deformis*:
Atqui non *pulchra*; quia cuſtodiri nequit,
Neque *deformis*; quia tibi erit faſtidio.
Ergo ducenda nulla eſt uxor.

Ubi patet, quemadmodum in ſyllogiſmo disjunctivo, ita & hîc membra debere eſſe immediatè oppoſita & omnia plenè enumerata, alias enim argumentum non ſtringet neque ex omni parte ferit, ſed nullum effugio locum relinquere debet, quorum ſi aliquid deeſt dilemma facile enervari poteſt, vel aliquando retorquetur in authorem qui illud propoſuit, uti narratur de Evathlo & Protagora diſcipulo & magiſtro qui hoc modò ſe invicem deluſerunt.

De *Sorite*, ſupra §. 1. jam mentio aliqua facta eſt, & quidem ſi medius terminus, quo quæſtionis extrema legitimè copulari poſſunt, & in quo illa conveniunt ſit ſatis manifeſtus, non opus eſt ulterius progredi & componetur ſyllogiſmus de quo ſupra actum eſt, at ſi ille non apparet vel

medius hic non ſit ſufficiens, tum addendus eſt adhuc terminus ſecundus, tertius quartus, quintus & ſic deinceps donec occurrat aliquod vinculum ſufficiens quo extrema quæſtionis inter ſe necti poſſunt; in quâ progreſſione hoc obſervari debet ut primæ propoſitionis prædicatum fiat inſequentis ſubjectum, & ſic deinceps non interruptâ ſerie, donec primæ propoſitionis ſubjectum nectatur cum prædicato propoſitionis ultimæ ut in hoc exemplo jocoſo

Qui bene *bibit*, bene dormit:
Qui bene dormit, non facit malum:
Qui non facit malum, *non peccat*:
Ergo qui bene bibit non peccat

Sed hæc ſunt vulgaria, & modus hic argumentandi apud geometras multum in uſu eſt dum propoſitionem propoſitioni connectendo tandem ad deſideratam concluſionem perveniunt.

Proſyllogiſmus. *Proſyllogiſmus* eſt, quando duo ſyllogiſmi quinque propoſitionibus ita continentur, ut prioris concluſio ſit major vel minor ſequentis. Verum de eo nihil addemus quum hic argumentandi modus menti ſit moleſtiſſimus, quæ illubenter tam longâ ſyllogiſmorum ſerie defatigatur; quæ in illius conſpectu non promtè poni-

quæ

quæ ad rem pertinent, ac longâ exſpecta-tione mentem langueſcere facit, non enim animum quicquam magis offendit quam longus verborum circuitus.

8. Syllogiſmus deinde dividitur in *Perfectum* in quo nulla pars deſideratur, & in *imperfectum*, in quo deeſt aliqua propoſitio, & eſt *enthymema* vel *exemplum*. **Enthymema.**

In *Enthymemate* modo major modo minor propoſitio ſupprimitur, ut in hoc exemplo.

. Avarus *eget*

Ergo avarus non eſt dives

ubi deeſt major, ſed in hoc

Qui non peccat non eſt author peccati

Ergo. Deus non eſt author peccati.

ubi deeſt minor.

Atque hic modus argumentandi menti valdè placet, in converſatione civili uſitatiſſimus eſt, & ab oratoribus plurimum adhibetur, propoſitio enim quæ deeſt quæque non exprimitur, menti ſatis obvia eſt & nullo negocio ſtatim inveniri poteſt, ſic facillime ſupplenter ſyllogiſmi præcedentes hoc modo

Nullus dives *eget*:

Omnis avarus *eget*.

Ergo nullus avarus eſt dives.

Item

Qui *non peccat* non eſt author peccati :

Atqui Deus *non peccat*

Ergo Deus non eſt author peccati.

Ad *Exemplum* quod attinet, hunc argumentandi modum relinquemus oratoribus, quia illud non concludit neceſſariò, nec certam rei notitiam dat, ſed tantum perſuadet & opinionem quandam generat, in eoque progreditur plerumque à particulari ad univerſale.

Exemplum & inductio. 9. Inter argumentandi modos uſitatiſſimus quoque eſt is qui vocatur *inductio*, quâ ex ſingularibus univerſale, vel ex partibus Totum colligitur ut in ſubjectis exemplis.

Argentum, ferrum, ſtannum
Et quodvis metallum eſt malleabile.
Ergo Omnia metalla ſunt malleabilia.

Evangeliſtæ, Apoſtoli, Prophetæ
Et quilibet S. ſcriptores ſcripſerunt inſtinctu S. Spiritus.
Ergo Tota biblia conſcripta eſt inſtinctu Spiritus ſancti.

Quæ argumentatio ad res phyſicas cognoſcendas maximum adjuvamen præbet quatenus per diverſa experimenta multarum rerum ſenſibilium cognitio & fuſior

ſior & perfectior acquiritur: ſic comperando aurum cum diverſis rebus ſingularibus, quia invenitur illud ſemper præponderare cum quàcunque materia in eâdem quantitate ponderatur, ex eo facimus generalem concluſionem, quod aurum omnium rerum ſublunarium ſit graviſſimum, eodemque modo proceditur in aliis rebus quæ ſenſu & experientiâ cognoſcuntur, quæque nos ſic ducere poſſunt ad propoſitionem quandam generalem, vel ad commune quoddam principium in quo acquieſcimus. Sed ſi in ullâ argumentatione, maxime in *inductione* nos cautos eſſe oportet ne nimis properanter procedamus & ex pauciſſimus ſingularibus ſtatim ad univerſale vel ex quibuſdam duntaxat partibus ſtatim ad totum evolemus, in iis enim ſi vel minimum quid deeſt, miſerrime poſſumus dicipi, ut ſi fortè unicum experimentum in contrarium afferatur, vel unius ſingularis aut partis alia ratio eſſe oſtendatur, quam quæ de aliis attulimus tum tota inductio everſa erit & ex eâ non ſequetur illa concluſio quam intendimus, Et hæc exceptio à regulâ generali, à logicis vocatur *inſtantia*; At quoniam plerumque moleſtum eſt & multum temporis & laboris inſumit ire per ſingula parteſque omnes

 enu-

enumerare & plurimis experimentis ſubjicere, atque ad ea perficienda maximi ſumptus & ſumma induſtria requiruntur, hinc multis hæc ad ſcientias via viſa ſemper fuit laborioſiſſima, ſterilis, jejuna, inexplicabilibus difficultatibus obſtructa, variis deceptionibus expoſita & tota penè infrŭctuoſa.

Illuſtratur ulterius quod mens ratiocinande nihil aliud faciat, quam quod idearum computationem quandam ineat.

10. Atque hæc quidem de modis argumentandi ſufficere poſſunt, & de his fortaſſe plura quam neceſſe erat, diximus, quum non tam præceptis ad legititimam ratiocinationem acquirendam quam praxi opus ſit, exemplo parvulorum, qui diſcunt greſſum formare non præceptis ſed ſæpe gradiendo: & ſane juventuti melius conſultum eſſet ſi prius mathematicis diſciplinis aliquantulum operam darent antequam ad ſterilem logicam magiſtralem adhibentur, ex iis enim multo citius addiſcerent ratiocinandi optimam methodum habitumque de eâ acquirerent, quam logicorum ſyllogizandi præceptis addiſcendis tempus inutiliter terendo, per matheſin exercetur judicium, vis ingenii augetur, & meditationibus potius quam controverſiis incumbitur, ex certis & conceſſis probantur inſequentia, nullus in iis aut confuſioni aut errori locus relinquitur,

tur, non diſputatur neque tam refellitur quam demonſtratur. Sed de his ſatis, hoc caput finiendum eſt, & quum omnis argumentatio commodè reduci poſſit ad ſyllogiſmum vel ad inductionem, non opus judico multis declarare quod mens *ratiocinando non àliud facit, quam quod idearum computationem quandam ineat*, quodque ejus modus hic operandi nihil differt ab eo quo arithmeticus ſuas notas ſeu cyphras in unam ſummam colligit vel minorem quantitatem de majori detrahit, & ſic ſummam collectam vel reſiduam cognoſcit, hæc enim ex præcedentibus pluſquam manifeſta ſunt, nam ut in arithmeticorum additione ex multis numeris in unum collectis, una ſumma conficitur, ita in inductione ex multis ſingularibus vel ex partibus generale quoddam axioma vel propoſitio componitur, quæ ſic nihil aliud eſt quam ſumma ex multis ideis collecta; deinde quemadmodum in ſubductione arithmeticorum ex duobus numeris datis tertius numerus elicitur, qui ſit hujus operationis reſiduus, ut ſi ex octonario detrahantur ſex, relinquetur pro reſiduo numerus binarius, eodem modo in ſyllogiſmo ex præmiſſis duabus propoſitionibus cognitis, aſſumptis ſeu datis, quarum

Atque cum additione comparatur inductio & cum ſubſtractione ſyllogiſmus.

rum una major altera minor erit, elicitur tertia quædam propoſitio quæ vocatur concluſio, atque hoc reſpectu à quibuſdam inductio cum additione & ſyllogiſmus cum ſubductione arithmeticâ comparatur. Verum quoniam hæc comparatio nimis involutè indicat rationem & modum ob quam & quomodo Concluſio ſyllogiſtica ex præmiſſis colligitur, neque ea mentem ſatis docet, & perſtringit quare ea illatio ex præmiſſis ſequitur, hîc pauca quædam addenda ſunt quæ mentem reddere poſſunt certam & quaſi convincere de neceſſitate talis illationis: ad quod in memoriam revocandum eſt quod cap.2. §.16. de propoſitione affirmativâ diximus, quod nempe in eâ ſubjectum & prædicatum debeant æquivalere, fiat igitur propoſitio affirmativa ut

Et ſimul indicatur ratio ob quam in ſyllogiſmo concluſio ſequitur ex præmiſſis.

Omnis homo eſt *animal*.

In quâ ergo homo & animal æquivalent; deinde huic addatur altera propoſitio affirmativa ut

Omne *animal* eſt corpus,

in quâ animal & corpus æquivalebunt; jam habet mens duas præmiſſas, vel potius tria nomina ut *homo*, *animal* & *corpus* de quibus *per inſtitutas duas comparationes invenit quod homo æquivalet animal*

& quod

& quod animal æquivalet corpori, ſi igitur mens intra ſe reflectat & attendat ad veritatem innatam vel axioma dictans, quod quæ *eidem æqualia ſunt inter ſe ſunt æqualia*: vel quod *quæ eidem æquivalent inter ſe æquivalent*, & deinde hoc axioma applicat ad ideas de homine & corpore, quæ dictant utrumque æquivalere uni tertio, nempe animali, tum vi hujus axiomatis concludit, vel potius ab ipſâ naturâ videtur ei ſubminiſtrata concluſio, quâ colligit hominem & corpus æquivalere, vel ea componendo juxta formam ſyllogiſticam dicet.

Ergo, omnis homo eſt corpus.

Atque ſic erit mens de veritate & de neceſſitate hujus illationis quaſi convicta. Et ſic poſſumus dicere ratiocinando formatam concluſionem omninò reſpondere collectioni ſummæ vel reſidui arithmeticorum, id quod probandum ſuſceperam in principio hujus operis pag. 1.

C A-

CAPUT IV.

DE ERRORIBUS.

Qui circa præcedentia committi poſſun

In gratiam inexpertorum vel incautè ratiocinantium annotantur errores quidam qui circa præcedentia committi poſſunt.

1. QUamvis obſervando ea, quæ i præcedentibus explicata ſunt quis legitimè ratiocinari poterit, inex perti tamen vel incautè ratiocinantes fa cillimè vel ipſi in multos errores inciderr & paralogiſmos committere poſſunt, v ab aliis ſophiſticè ſibi imponi patiuntur in eorum ergo gratiam præcipuos quo dam errores, qui in opere ratiocin committuntur, adnotabimus; ut iis cogni tis ab illis facilius caveri poterit, in quibu obſervabimus eundem ordinem, quem i præcedentibus ſecuti ſumus, detegend nempe nominum, propoſitionum & ſy logiſmi errores præcipuos.

Et Generales cauſæ indicantur ex quibus hi errores oriuntur.

2. Superiori capite §. 18. diximus re bus ipſis nullam veritatem aut falſitatem vel errorem ineſſe, ſed quod illa duntaxa conſiſtunt in recto vel perverſo ment noſtræ judicio prout illud de rebus ipſi ferimus, hoc eſt prout de rebus cogitat

ve

veram aut falſam formamus ideam ita de is ſecundum veritatem vel falſitatem judicamus erimuſque certi vel errabimus, cujus erroris præcipuam cauſam quandam judicô conſiſtere in communi mentis humanæ naturâ

1ª. Quod nimirum mens humana videtur eſſe ejus conditionis, ut non ſatis debitè & circumſpectè attendat ad rerum ideas, quæ, tanquam exemplaria, à ſummo naturæ authore ipſi ſunt impreſſæ, & quod uni rei non ſatis diu immoratur ſed quod continuè progredi & ad alia atque alia evolare amat. *Ut quod mens format ideas confuſas:*

2². Deinde quod mens ſæpiſſimè adhibet perverſum percipiendi, & intelligendi & ratiocinandi modum & ordinem. *Et judicando obſervet ſæpe ordinem perverſum.*

3c. Denique quod mens per voces malè intellectas vel ambiguas ſe circumduci patiatur.

Quæ ſingula paulo diligentius excutienda ſunt: Et de primo conſtat ſi primæ ideæ ſint obſcuræ confuſæ aut non ſatis diſtinctæ, quod hic error ad reliqua emanabit & ſi fundamentum non valet nec ea valebunt quæ huic fundamento ſuperſtruuntur, de quibus ſequenti capite prolixius.

lixius. Quod autem mens in rebus judicandis perſæpè obſervat ordinem perverſum id non tam innato ejus vitio alicui quam pravæ contractæ conſuetudini tribuendum eſt, quum enim omnes infantes naſcimur & *judicium non cum ipſâ vitâ maturum ſed imperfectum & mutilum accipimus, quod non niſi longo tempore & uſu politur & paulatim ad perfectiorem gradum evehitur*, hinc etiam ad maturiorem ætatem perventi eundem obſervamus ordinem & judicandi modum quem ab infantia uſque ſequuti ſumus, nec facile induci poſſumus ut ea diſapprobemus quæ tot annorum ſpatiis nobis placuerunt, juxta illud Horatii

Quo ſemel eſt imbuta recens ſervabit odorem teſta diu.

In infantiâ igitur, ut conſtat & probat quotidiana experientia, illa fere ſequimur & ab iis fere ſolis afficimur quæ ſenſus noſtros maximè feriunt, noſtraque inſtrumenta ſenſoria fortiſſime movent & ſic menti impreſſionem quandam indunt vel eam præ cæteris ad eorum attentionem validiſſimè excitant, quo fit ut *ab infantibus omnia fere referantur ad res ſenſibiles & corporeas*, & huic judicandi ordini aſſueti poſtea judicemus *ipſis corporibus duntaxat* tan-

Omnia ferè referens ad res ſenſibiles & corporeas.

antum ineſſe quantum ab iis afficimur, adeo t quæ ſenſus nóſtros non ſatis fortiter ommovent ea vix corpora, vel ſaltem liis imperfectiora eſſe putemus, imo omnió *negamus ea eſſe corpora de quibus nunuam percipimus quod ſint ſatis valida ad nſtrumenta noſtra ſenſoria ferienda*, adeo t aer ipſe, à multis negaretur eſſe corpus, iſi quandoque agitatus corpus noſtrum fficeret, & quæ ratio dictat de inſenſibibus corporum effluviis, deque harum artium figuris, motu, ſitu, texturâ, à nultis accipiuntur pro figmentis philoſohicis quibus ingenium ſuum duntaxat xercent, cum tamen per ea commodiſſiné explicentur naturæ phænomena & erto conſtet hæc munitiſſima corpuſcu- eaſdem motus leges ſubire, quas ſueunt corpora majora quæ in ſenſus inurrunt: quod ſi de rebus intelligibilibus ermo habetur, ex pravâ hac conſuetudie quâ omnia referuntur ad res corporeas, lurimi eas ſic conſiderant quaſi fere nihil mninò eſſent vel nihil aliud quam *negaiones corporum*, quemadmodum id ſatis ndicant verba, per quæ hæ res denominantur, ut *incorporeum*, *immateriale*, *nfinitum*, *inextenſum*, *immenſum*, *infiuratum*, *immobile* & ſic deinceps, atque

M ita

ita ſenſim delabimur in opinionem (quam ſupra examinavimus) *nihil eſſe in intellectu quod non prius fuerit in ſenſu*, & omnem noſtram cognitionem nobis advenire mediantibus ſenſibus, & ſic à rebus corporeis emanare, & ob hanc cauſam *in multis facimus ſenſus judices quæ tamen per rationem dijudicari deberent*, e. g. baculum quem quis manu tenet aquæ perlucidæ aliquantulum immergat, quo facto, apparebit pars immerſa non indirectum continuari cum parte quæ extra aquam eſt, ſed aliunde deflecti, & ſic baculus videbitur quaſi fractus: quotus jam eſt qui non judicabit baculum eſſe integrum quia id per tactum hoc ita experitur, non autem quia ratio docuit ob refractionem id ita neceſſario debere evenire, & ſic plerumque aſſueti ſumus unum ſenſum per alium corrigere potius quam ad dictamen rationis confugere, & hinc neceſſariò evenit quod quando ſenſus decipiuntur, nos illos ſolos ſequendo erimus ſimiliter decepti & à vero aberrabimus, idemque accidit in rebus purè intelligibilibus, quæ quamvis purâ intellectione tantum cognoſci poſſunt, multi tamen conantur eas imaginari & illas tanquam res corporeas ſibi repræſentare, quomodo procedendo men-

ti humanæ majorem vim inferunt naturæque ordinem magis pervertunt, quam ſi quis conaretur ſonos percipere per viſum, vel colores per auditum & ſic unum ſenſum cum alio confundere vellet. Quin & iſthæc malè judicandi conſuetudo in multis tam altas radices egit ut potius pro libidine ſuâ quidvis effingere quam eam deponere velint, ſic magnus Carteſius, licet in aliis tam fortiter contra hanc conſuetudinem declamaverit, tamen hac ſolâ motus, ut videtur (nullam enim ſufficientem rationem in contrarium affert) omnem cognitionem beſtiis apertè negavit, earumque functiones & actiones omnes per ſolam partium figuram, motum & texturam explicare conatus eſt, quamvis alii beſtiis aliqualem cognitionem, licet imperfectam, concedant, ſed utrique ſolis ſenſibus nituntur, ratio in hoc nihil vel pro vel contra apertè decidit, quare fortè cautius agunt qui hanc rem indeciſam relinquunt; Et ex hac conſuetudine quoque oriri videtur quod mens multa conatur reducere ad formam eorum, quæ jam antea novit, maximè ſi interſit aliqua ſimilitudo, & quod non vereatur in hunc finem multa comminiſci; ſic quia in his terrenis obſervatum eſt multa fieri ſe-

cundum certum ordinem & æqualitatem. & quod circulus à multis mathematicis habeatur pro figurâ omnium perfectiſſimâ, quid mirum eſt ſi multi aſtronomorum velint (nam hoc ita nudè aſſumunt non autem demonſtrant) corporum cæleſtium motus fieri æquabiliter & per circulos, & quod ad hoc adſtruendum comminiſcuntur tam multa quæ doctrinam aſtronomiæ perplexam atque intricatam reddunt.

Vel quod mens per voces malè intellectas & ambiguas ſe circumduci patiatur.

Ad tertium erroris caput quod attinet, illud valdè affine eſt precedenti, quatenus ſcilicet educatio, cum aliis hominibus converſatio, eorum authoritas, conſenſus, uſus & alia ejus generis plurima, nos talia verba addiſcere & uſurpare fecerunt: quibus omnia ferè referuntur ad res ſenſibiles & corporeas, unde in eoſdem ut antè facillimè errores delabimur, quando horum verborum ſenſum ſequendo illud in rebus ineſſe judicamus quod illa nobis ſignificare velle videntur, e. g. quia mens humana ſæpiſſimè vocatur *Spiritus*, hoc fortè multis cauſam dedit, eam imaginandi ut ventum quendam vel corpus quoddam tenuiſſimum, in quâ opionine etiam poſſunt eſſe confirmati eo quod mentis functiones ut plurimum exprimuntur per vo-

voces quibus corporei motus explicantur, ut quod mens *diſcurrit*, *res apprehendit*, *evagetur*, *res intuetur*, *evolat*, *ſe attollit*, *ſupprimitur*, *dilatatur*, *contrahitur*, *quod ſit tota in toto*, *movetur*, *corpori alligata*, *cæca*, *perſpicax*, & ſic deinceps. Eodem modo quia rebus quæ cognitione omni carent attribuuntur ſæpe voces, quæ cognitionem aliquam præſupponunt, ut *amoris*, *odii*, *voluptatis*, *doloris*, *iræ*, *concupiſcentiæ & cætera* e. g. magnes amat ferrum & odit allium, mirum eſt quam multi inde errores originem ſuam duxerunt & ſimulatè teguntur ſub *antiphatiæ & ſymphatiæ* nomine, quam in naturâ eſſe fingunt quoties rerum cauſa proxima ignoratur, imo & vox *naturæ* mirificè abutitur, quaſi ea quid eſſet quæ ſuarum actionum ſibi ſit conſcia & ad certos reſpicit fines ad quos omnia ſua dirigit, ſic medicorum multi, quando cauſas proximas ignorant, omnia explicare conantur per Naturæ molimina & partium atque humorum corporis humani propenſionem vel averſionem, ſic infinita enumerant quæ ab hoc vel illo viſcere averſantur, quæ ab aliis appetuntur & iis grata ſunt, & quod ſæpiſſimè præter eorum expectationem natura hoc vel illud operata eſt tam

in pejus quam in melius vergendo, & ſic ignorantia verborum ſpecioſorum involucris ſemper obtegitur: ſic Chymici pulcherrimum invenerunt effugium quando per decantata ſua principia, quæ ſunt *ſal ſulphur & mercurius*, res naturales explicare conantur, nomen enim *ſalis* tam amplè extendunt ut eo non ſolum comprehendant ſalem vulgo omnibus notum, ſed etiam *multa foſſilia*, ut vitriolum, alumem, nitrum, ſal gemmæ, & *Acria quæ ex cineribus eliciuntur* quæ vocant *ſal alcali* ſeu fixum, & *volatilia* quæ ex urinâ, oſſibus & partibus animalibus extrahuntur. Et *Mercurii ſignificatio* non minus ampla eſt, quâ non modo argentum vivum ſed etiam comprehendunt liquorem quem ex vegetabilibus, animalibus aut mineralibus diſtillando extrahunt, quos ita ſtillatos liquores Spiritus vocant. Denique per *Sulphur*, non modo ſulphur commune intelligunt ſed etiam olea quæ ex vegetabilibus ſtillando extraxerunt. Præter hæc multò gravius errare & peccare puto illos qui audent attributa divina explicare per tales voces quæ paſſiones humanas animique commotiones apertè deſignant, inde enim bone Deus! quot errorum portenta prodierunt non modo inter illi-

illiteratos ſed etiam doctos, vel qui tales haberi volunt, qui quando ipſis argumenta deficiunt, malevolè convitiis proſequuntur & apud imperitum vulgus traducunt eos, qui clariſſimè demonſtrant has & ſimiles res majeſtati divinæ indignas eſſe Deoque minimè convenire poſſe, & proinde alia eſſe Dei attributa quam quæ ab imperitis Deo affinguntur, quæ alio loco commodius explicabuntur.

Sed illud de vocibus cum moderamine aliquo intelligendum eſt.

3. Quæ proximè dicta ſunt non ita accipi debent, quaſi voces receptæ longo tempore & uſu confirmatæ eſſent ab aliquo immutandæ, hoc enim non eſt in poteſtate unius ſolius hominis, ſed quod iis cautè uti, neque ex illis concludere debeamus aliquid ad res pertinere quod ipſis minimè competit, & quando tales voces in doctorum atque magnorum hominum ſcriptis offendimus per quas explicantur res quæ cum dictamine rationis non conveniunt, non oportet idcirco ilicò eorum damnare ſententias, ſed meminiſci hæc & ſimilia verba ſæpe figuratè accipi & ad uſum ſcholæ & ad captum vulgi accommodari, atque hoc modo ſecundum naturæ leges multa ſcripta leviſſimo negotio explicari poterunt, quæ abſque hoc multis obſcuritatibus atque ineptiis repleta erunt,

 quas

guas obſcuritates quidam non capientes, ut magnum nomen adipiſcentur, eas ignorantibus quandoque pro myſteriis obtrudunt: cavere nobis itaque diligenter debemus ne rebus aliud nomen facile imponamus, quam quod vulgo ipſis impoſitum eſt, e g. depictam hominis imaginem, vel in ſpeculo vel in alio corpore polito reflexam quis malè appellaret hominem, niſi ſimul fateretur ſe hanc vocem impropriè ibi ſumere & ad vulgares loquendi formulas ſe accommodaſſe, quo caſu non errabit: ſi vero videns in cælo apparere eodem tempore ſimul plures ſolis imagines (quod phænomenum parheliorum nomine venit) appellaverit quamlibet imaginem ſolis nomine, eo quod putet tot dari in cælo ſoles, tum proculdubio errabit non diſtinguendo inter imaginem & ejus exemplar, quod tamen diverſitas impoſitionis nominum ex communi loquentium uſu requirit, ſed hæc non ſunt magni momenti & facile à quovis præcaveri poterunt qui ad communem loquendi uſum debitè attendere velit.

Major error committitur per formationem falſæ propoſitionis.

4. Major error committitur & veritatis inquiſitioni magis obeſt, qui oritur ex formatione *falſæ propoſitionis*, quam ſupra diximus eſſe eam *in quâ ſubjecti cum*

at-

attributo non eſt verus nexus, quotieſcunque igitur in tali nexu erramus, toties falſam fabricamus propoſitionem, qui error plerumque oritur ex eo quando ſubjecti & attributi ideæ nobis non adſunt ſatis clarè & diſtinctè ſed tantum confuſè & obſcurè, quo fit ſi durante tali confuſione judicium noſtrum non velimus ſuſpendere tam diu donec prædictæ ideæ nobis magis innoteſcant, ſed properemus ad judicium de ſubjecti cum attributo convenientiâ vel diſconvenientiâ ferendum, tum fieri non poteſt ut rectè judicemus & facillimè in errores incidimus, adeo ut *veritas vel error conſiſtat in verâ vel falſâ ideâ quam de rebus habemus*, at vera idea eſt ſemper eadem atque ſimplex, nempe clara & diſtincta nobiſque optimè cognita, de quâ ſupra actum eſt, falſa vero ſive confuſa in nobis non ſemper eodem modo oritur quemadmodum in proximè præcedentibus quoque vidimus, & per confuſas ideas maximè decipimur in argumentationibus, & ſpeciatim in formandis ſyllogiſmi propoſitionibus præmiſſis, *non attendendo. e. g. ad ſubjecti, prædicati vel medii termini ambiguitatem*, quam fallaciam logici vocant ex *æquivocatione* vel *homonomia vocis*; vel *quando dividenda*

conjungimus aut contra jungenda dividimus, vel ſi non ſatis attendimus ad *interrogationes captioſas.* Aut ſi id, quod ſimpliciter verum eſt, alicui attribuimus duntaxat ſecundum quid, aut contra quod logici vocant, *dictum ſecundum quid & dictum ſimpliciter*, quorum omnia exempla & modi, quibus talibus fallaciis obviam itur, paſſim apud logicos exſtant, & ſyllogiſmi dicuntur hoc modo *peccare in materiâ*, in *formâ* vero quando illatio ex præmiſſis non ſequitur quod plerumque fit quia in ſyllogiſmo ponuntur quatuor termini: ſed his diutius non immorabimur ut pote ſatis trita & vulgaria, & prætermittimus multas cavillationum ſpecies in ſcholis valde celebres, ut quando id ipſum quod probandum eſt ut certum aſſumitur ſeu præſupponitur quod vocant *petitionem principii*; vel cum aliud probatur quam id quod ab averſario negatum erat, quod vocant *ignorationem elenchi*, & ſimilia.

Quâ occaſione explicatur quid ſit ſyllogiſmi peccatum in materiâ vel formâ.

CA-

CAPUT IV.
DE METHODO.
Rectè ratiocinandi.

1. SI ſemper haberemus veras ideas, nunquam de rebus perverſum ferremus judicium, at quia ut plurimum nobis obveniunt ideæ obſcuræ, confuſæ & falſæ, ex eo ſequitur *ad legitimam ratiocinationem nihil aliud requiri quam ut laboremus ideas obſcuras reddere claras: confuſas, diſtinctas: & ex falſis efficere veras*, ſeu ut *veras ideas debito ordine quæramus* (& inventas aliis explicemus, de quibus infra latius) & quia iterum quæri poteſt quid ſit vera idea in quo conſiſtit ejus natura, unde ſcire poſſumus nos habere veram ideam & ſimilia, illis omnibus miſſis, ut pote quæ longiorem indaginem requirunt, & de quibus multa diſputari poſſunt, hîc iterum aſſumam, tanquam principium indubitabile & indemonſtrabile, quod reflectendo intra nos metipſos nos experimur nobis intimè conſcios eſſe quod nobis adſit, innata, con-

Ad legitimam ratiocinationem nihil aliud requiritur quam ut ideæ veræ debito ordine quærantur aut aliis explicentur.

Ad cognoſcendum, utrum ideæ veræ ſint debent eæ conferri cum ideâ Dei nobis innatâ, quæ aſſumitur pro verâ ideâ.

ge-

genita vel impreſſa eſt *idea entis ſummè perfecti, ſive Dei*, deinde quoque aſſumo (alibi demonſtraturus) hanc ideam eſſe ideam veram: quibus ita poſitis cum quælibet idea perfectè repreſentet ſuum ideatum, *erit eadem proportio inter ideas quæ eſt inter illarum res ideatas*, & quia nulla res eſt præſtantior & perfectior Deo, hinc ſequitur ideam Dei eſſe omnium idearum præſtantiſſimam & perfectiſſimam, quæ proinde commodè inſerviri poteſt pro normâ ad quam mens ratiocinando omnia ſua dirigat, & juxta quam reliquas ideas conferendo cum hâc, examinet, eaſque ad hoc exemplar reformet, alias ad eam reducat vel ex eâ deducat, & ſic unam ex aliâ deducendo plurimarum rerum cognitionem acquirat, atque ita annotare licet differentiam quæ eſt inter Dei ideam & reliquas ideas, & quod nos Deum alio modo cognoſcimus quam reliquas res, imo quod *omnis noſtra cognitio debeat originem capere à cognitione Dei*, quæ naturâ prior eſt cognitione aliarum rerum, (extra nos) utpote quæ ſine Deo nec eſſe nec concipi poſſunt, unde conſtat ordinem philoſophandi pervertere illos, qui res naturales prius quam naturam divinam contemplari aggrediuntur, ex quo præ-

terea

terea hoc ſequitur incommodum, quando poſt contemplationem rerum naturalium illi animum ſuum adplicant ad contemplandum divinam eſſentiam ejuſque attributa, quod afferunt animum aſſuetum referendi omnia ad res ſenſibiles & corporeas, eoque magis aptum ad imaginandum quam ad intelligendum, quo fit ut res intelligibiles non intelligere ſed imaginari volunt, unde tum oriuntur illæ abſurdiſſimæ in rebus divinis opiniones & figmenta, paſſim nota, quia ſcilicet *ad cognitionem divinæ naturæ præcedens cognitio rerum naturalium nihil juvare poteſt*, quin & magis obeſt quam prodeſt, ſed contra ſi præcedat cognitio divinorum attributorum, ex iis reliquarum rerum cognitio facillimè deduci, & earum dependentia à Deo, & mutuus illarum nexus inter ſe invicem, atque *unio quam mens cum totâ naturâ habet* ſatis commodè explicari & ſpecialiter demonſtari poterit quomodo mens omnes ſuas ideas veras producere debeat ab ideâ Dei, qui menti imprimendo ideam Dei eatenus etiam cenſendus eſt cæterarum idearum author. Cæterum quia imaginis impreſſio refert exemplar ſuum, puto theologos intelligere hanc impreſſionem ideæ Dei menti

Et eſt imago Deum perfectiſsimè referens.

no-

noſtræ factam, quando dicunt quod *homo ad ſimilitudinem vel imaginem Dei factus eſt*; vel ſaltem ego hoc ita intelligo, atque hoc ſenſu ſatis mirari non poſſum ſummæ oſcitantiæ quorundam, qui ad aliquem infamandum non verentur ipſi affingere apud imperitum vulgus quod ſit Atheus, quum tamen interim concedant hunc pretenſum atheum ut & omnes homines ad imaginem Dei eſſe factos, atque ita dicendo in rerum naturâ dari vel dari poſſe Atheum, majorem contradictionem ſtatuunt, quam ſi affirmarent dari poſſe montem ſine valle, certe ego capere non poſſum quando hi homines ſenſuales reſpiciunt ad imaginem per ſigillum ceræ impreſſam, quomodo ea tam commodè ſuum exemplar referat, ut ne minimus ductus deſit, quod audeant negare quod imago quæ à ſummo artifice & ipſo naturæ authore confecta eſt, ſuum exemplar, vel originale ut vocant, repræſentet vel aliud quid exhibeat, quam id quod ipſi impreſſum eſt.

Unde deducitur impoſſibile eſſe quod dantur veri athei.

Demonſtratur ideam Dei nobis adeſſe clarè & diſtinctè.

2. Quia igitur ad innatæ normam reliquæ ideæ formari atque examinari debent, ſequitur ante omnia innatam hanc nobis debere eſſe notiſſimam & optimè cognitam, nec ſufficit ſimpliciter ſcire quod

quod illa nobis intimè adſit, ſed debemus indagare in quo illius eſſentia atque natura conſiſtit, ut inde noſtram intelligendi potentiam cognoſcamus, quod aſſequemur ſi eam diligenter diſtinguamus à cæteris ideis & conceptibus, & interim mentis aſſenſum ſuſpendamus ne obſcuræ, confuſæ & falſæ cum veris ideis confundantur, & etiam caveamus ne mens cum inutilibus defatigetur: ad ideam ergo Dei quod attinet, eam nobis adeſſe *clarè*, hoc eſt nos eſſe intimè conſcios quod illa nonis adſit, id quilibet intra ſe ipſum experiri poteſt quotieſcunque ad ideam Dei attendere velit, & quod illa præterea ſit *diſtincta*, hoc eſt quod nobis illa neque magis neque minus neque quid aliud, ſed perfectè exhibet ſuum ideatum, nempe Deum, qui eſt ens ſummè perfectum, illud etiam per ſe patet, & per hoc hæc idea ſatis eſt diſtincta à reliquis ideis quæ quid aliud exhibent, ex quibus ſequitur *præcipuam veræ ideæ notam eſſe, quod ea debeat eſſe clara & diſtincta*, hoc eſt, quod intimè adſit & rem repreſentet per ſuam eſſentiam quemadmodum facit idea Dei, vel proximam cauſam ut faciunt ideæ aliarum rerum e. g. adſit nobis idea Petri, quæ repreſentet Petrum eſſe aliquid rationale,

Unde deducitur ideæ veræ notam eſſe quod debeat eſſe clara & diſtincta.

dico

dico hanc eſſe ideam veram, eſt enim clara per hypotheſin, & diſtincta quia exhibet differentiam eſſentialem vel attributum quod Petrum ſatis apertè a rebus cæteris diſtinguit, ergo erit illa idea vera quia notam veræ ideæ habet; & in hoc cum ideâ innatâ noſtrâ convenit: hîc iterum ſilentio tranſire nequeo, quod ſupra §. 8. cap. 2. etiam attigi, quando nempe judicamus aliquid ad aliud pertinere vel non pertinere, & ſic dicamur de eo aliquid affirmare vel negare, quod talis *affirmatio vel negatio nihil aliud eſt quam ſimplex idea ideatum per ejus eſſentiam repræſentans*, ſic quando affirmamus Petrum eſſe aliquid rationale, tali affirmatione nihil aliud dicimus quam nobis adeſſe Petri ideam, quæ nobis ſucceſſivè & Petrum & Petri eſſentiam repræſentat; atque ita logicè loquendo in multis *affirmatio nihil aliud eſt quam conſideratio rei in concreto.* Præterea illud quoque diligenter annotandum eſt, ſi Petrum eſſe aliquid rationale affirmem ex eo quod Petri idea vera, quæ mihi adeſt, illud ita repræſentat, jam hujus quæſtionis ſeu propoſitionis tantam habeo evidentiam, ut ea nullo modo major eſſe poterat, & propterea fruſtra laborarem mentemque

Oſtenditur affirmationem vel negationem nihil eſſe niſi ſimplices ideas.

inu-

inutilibus planè defatigarem, ſi vellem conquirere argumenta quibus veritatem hujus propoſitionis amplius conarer mihi probare, per ea enim res ſatis clara & diſtincta facilius obſcuratur quam illuſtratur, ex quibus obſervare licet, quod mentem noſtram liberamus ab inutilibus defatigationibus, ſi *in rerum inveſtigatione nunquam ea probanda ſuſcipiamus quæ probatione non indigent*, nobisque ſatis clara & diſtincta adſunt, hoc eſt quæ poſſumus aſſequi ſolo judicio vel ſimplici mentis aſpectu, ad eorum cognitionem acquirendam fruſtra adhibebimus ratiocinium, nam fruſtra fit per plura quod poteſt fieri per pauciora, aliud eſt ſi alios docere velimus.

3. Ex collatione idearum patet, ſi nobis adſit idea aliqua *ex quâ de ejus ideato nihil certi colligere poſſumus*, quod talis idea non erit vera, ſed quod vocari poterit *idea dubia*, utpote quæ aſſenſum noſtrum ſuſpendit noſque in dubium conjicit de eo quod de ideato affirmari aut negari debeat, & quidem ad dubitationem in animo excitandam non ſufficit ut idea aliqua de ſuo ideato incertum quid exhibeat, ſed præterea etiam requiritur ut in mente exiſtat adhuc alia quædam idea quæ quid con- *In quibus ideæ non veræ differunt ab ideâ verâ, & primum de ideâ dubiâ.*

 tra-

trarium vel quaſi quam illa altera idea repræſentare videtur, & quod hæ duæ ideæ inter ſe conferantur a mente, atque ita aſſenſum ejus ſuſpendant, ut neſciat quid de re propoſitâ affirmandum aut negandum ſit, & quamdiu hæc animi ſuſpenſio durat tam diù illa permanet in dubitatione, quæ tollitur ſimulac mens rei cognitionem acquirit vel ſe acquiſiviſſe putat: e. g. adſit alicui ſolis idea quâ ſol repræſentatur eſſe magnitudinis pedalis, hæc idea in ſe conſiderata eſt idea non vera, quia minus de ideato, vel aliter quam ideato ineſt, repreſentat, cui tamen ſi quis acquieſcat eique aſſenſum ſuum adhibeat & credat (quemadmodum faciunt infantes & inperitum vulgus) ſolem non eſſe majorem quam repræſentatur per iſthanc ideam, tum hæc idea erit confuſa vel falſa utpote ideatum imperfectè vel falſò repræſentans, ſed ſi quis aſſenſum ſuum cohibeat de ſolis magnitudine nihil affirmando aut negando, eo quod ad alteram aliquam ideam, ſive cogitationem attendat quâ docetur quod res viſæ aliter in magnâ aliter in parvâ diſtantiâ appareant, ut igitur ſe expediat de dubio in quod comparatio harum idearum ipſum conjecit, & de ſolis magnitudine aliquid certi

affir-

affirmet, refugiendum eſt ad ratiocinium ut eo mediante acquirere poſſit cognitionem illam quam hæ ſimplices ideæ ipſi denegant; in quo commodè pro medio termino aſſumi poteſt, *apparere in diſtantiâ*, quem una idearum jam ſuggeſſit; & deinde juxta leges ſyllogiſticas & ſolem & ſolis magnitudinem utrimque ſeparatim comparando cum hoc medio termino, exoritur inde ſequens ſyllogiſmus & concluſio

Sol *eſt in magnâ diſtantiâ*
Quod eſt in magnâ diſtantiâ,
Apparet minus quam eſt
Ergo ſol apparet minor quam eſt

Atque hæc ſufficiant ad indicandum quomodo mens ſibi cavere debeat ne ideam non veram pro verâ admittat, & quomodo in dubiis aſſenſus ſit cohibendus atque denique ex dubio ſe extricare poterit.

4. Porro quando idea quædam aliquid repræſentat quod in ideato ſuo non continetur talis poterit vocari *idea falſa*, & falſum erit ſi nos aliquid de re aliquâ affirmemus quod in ipſius rei conceptu non continetur, e. g. ſi dicamus equum eſſe alatum, falſa erit aſſertio, quia in conceptu equi non continetur habere alas, vel ſi dicamus Petrum exiſtere, nec tamen cer- *De ideâ falſâ.*

to ſcimus an exiſtat, non eſt hæc cogitatio noſtri reſpectu vera licet Petrus revera exiſtat, quia in conceptu Petri actualis exiſtentia non involvitur, ſed tantum poſſibilitas, quatenus non implicat contradictionem ut Petrus exiſtat aut non exiſtat, ex quibus patet *nos de rebus non falſò judicare niſi defectu cognitionis quam de illis habemus*, & quo minus eas cognoſcimus, eo nos obſcuriores & imperfectiores cogitationes ſive ideas de iis habere, & è contra hunc errorem facilè præcavebimus ſi aſſenſum noſtrum tamdiu ſuſpendamus donec de re propoſitâ nobis melior & perfectior cognitio advenerit.

De ideis confuſis & fictis.

5. *Confuſæ ideæ* ex eo oriri videntur quando mens aliquod totum ſeu ex multis compoſitum cognoſcit non integrum ſed duntaxat ex parte, vel ſi ad multa, quæ ad eandem rem pertinent ſine ullâ diſtinctione attendat ſimul, vel ſi notum ab ignoto non ſatis diſtinguat, vel ſi non videat cohærentiam ſubjecti cum prædicato, eâ enim datâ, ſimul datum erit medium vel argumentum & cauſa quare & quomode tale quid eſt aut factum eſt, & ſunt etiam confuſæ ideæ, quas vulgo vocant *ideas fictas*, e.g. quamvis quis certo ſciat Petrum actu exiſtere, & ſic in ſe habeat

ideam

ideam Petri actu exiſtentis, non obſtante hâc ideâ dicunt quem in animo ſuo verè (& non ſolum nudis verbis) fingere & ſupponere poſſe quod Petrus non exiſtat, ſcilicet eam dicunt eſſe poteſtatem noſtræ voluntatis, ſeu liberi arbitrii, ut hæc & multo plura imo ferè omnia pro lubitu fingere poſſit, verum quantum ad me ego judico hanc *poteſtatem quodlibet fingendi menti noſtræ nullo modo ineſſe poſſe*, niſi prius demonſtretur naturaliter vel ſufficienter (quod a nemine huc uſque factum eſt) quod mens ſe ipſam pro lubitu ad agendum determinare poſſit & quod non determinetur a cauſâ quâdam externâ, eodem modo ac lapis à vicinis corporibus motis determinatur ad motum verſus hanc vel illam partem inchoandum & continuandum, vel quod mens non ſit *quaſi automa quoddam ſpirituale* quod ſecundum certas leges certumque ordinem aſpiritualibus ad agendum & operandum incitatur atque determinatur, æque ac automata corporalia incitantur & determinantur ad operandum a ſuis cauſis externis corporalibus: & quidem quod in omnibus mens non habeat liberam fingendi poteſtatem, id patet ex iis quæ §. 11. cap. 2. dicta ſunt, ibi enim indicavimus

Ubi Oſtenditur menti non ineſſe poteſtatem quodlibet, pro libitu, fingendi.

mentem ejus eſſe conditionis, ut quoties attendat ad veritates innatas quod eas ſtatim pro veris debeat agnoſcere & coacta ſit (licet forte invita) iis aſſenſum ſuum adhibere, unde ſequitur *mentem non poſſe fingere contrarium ejus quod veritates innatæ (modo ad eas attendat) dictant, vel quod ex iis ſequitur*, ut in exemplo propoſito, quia ibi ſupponitur quem habere ideam Petri actu exiſtentis, hoc eſt ideam quâ Petro attribuit exiſtentiam actualem hoc eſt durationem, non poteſt in contrarium fingere Petrum actu non exiſtere: ſeu ipſi eodem tempore attribuere actualem exiſtentiam & non actualem exiſtentiam ſimul, quia hæc ſunt contraria quæ ſe invicem deſtruunt quorum uno poſito alterum excluditur & uno excluſo alterum ponitur, atque adeo ambo non poſſunt ſimul eſſe vera, ſecundum innatam veritatem quâ docetur, *Quod aliquid non poteſt ſimul eſſe & non eſſe*, ſed quid ergo dicendum eſt de eo, quod paſſim in ſcholis, imo etiam in converſatione civili vix quicquam uſitatius audiatur quam *fingamus hoc, ſupponamus illud ita ſe habere* etiam in rebus, quas clare intelligunt, ſeſe non ita habere quemadmodum eas fingunt vel fingere volunt, ad quod reſpondeo quicquid

quid dicunt vel utcunque contrarium perſuadere conantur, eos tamen hoc caſu, nihil aliud fingere præter id quam quod fingere ſe fingunt vel putant, hoc eſt ipſos nullam præter verborum, non autem mentalem (de quâ agimus) proferre fictionem, & hinc eſt quod tales fictiones plerumque aſſumuntur non ut per eas quis ſe ipſum erudiat ſed ut alios, quos in errore verſare putat doceat & de errore illo liberet, & inſtituuntur circa *poſſibilia hoc eſt, quorum natura non implicat contradictionem ut talia ſint qualia eſſe ſupponuntur*, non vero circa *neceſſaria hoc eſt, quorum natura implicat contradictionem ut ſint aliter quam eſſe ſupponuntur* neque etiam circa *impoſſibilia, hoc eſt, quorum natura implicat contradictionem ut ſint talia qualia eſſe ſupponuntur*, e. g. ſuppono regem Galliæ vivere, talis fictio verſatur circa poſſibilia, quia ex naturæ ordine fieri poteſt ut ille qui ante paucos dies vixit, adhuc in vitâ illâ continuetur, ſed ſi poſtquam rex ille e vivis deceſſiſſet noſque de eo certi ſumus, vellemus fingere eundem regem adhuc in vivis eſſe, talis fictio nihil aliud eſſet quam fictio verborum, quia verſatur circa impoſſibile implicando contradictionem ut quis ſimul actu exiſtat & non exiſtat, &

hinc *vix unquam aſſumuntur fictiones quando rei impoſſibilitas aut neceſſitas nobis apertè nota eſt*, quis enim ſanæ mentis aſſumet e.g. ſe non cogitare, quamdiu intimè certus eſt ſe cogitare, vel ſe non exiſtere, quando certus eſt ſe exiſtere, vel montem eſſe ſine valle, vel quod duo & tria non faciunt quinque, vel quod figura trilatera non habeat tria latera & ſic deinceps, hæc & ſimilia nemo, vel ſtolidè, quis aſſumeret ad ſe ipſum erudiendum, licet quandoque talia aſſumuntur ad alios docendum, quemadmodum id geometris in more poſitum eſt ut indè adverſarium deducant ad impoſſibilitatem, quæ ſi antea innotuiſſet talis fictio minimè neceſſaria & fruſtanea fuiſſet, ex quibus ſequitur *omnem fictionem prodere ignorantiam noſtram quam de rei fictæ impoſſibilitate vel neceſſitate habemus* & ſic valdè impropriè vocatur fictio, ſed potius *dicenda eſſet confeſſio ignorantiæ noſtræ*, itaque quando nobis fiunt notæ rei neceſſitas aut impoſſibilitas tum ſtatim fictio ceſſat & mens noſtra coacta eſt judicare & concludere ſecundum ideam hoc modo acquiſitam, ob rationes ſuperius ſæpe dictas, deinde ex dictis quoque ſequitur *mentem humanam nihil omnino poſſe fingere* (*ſed bene*

Et omnem fictionem noſtram nihil aliud eſſe quam confeſſionem ignorantiæ, quam de rei fictæ impoſſibilitate vel neceſſitate habemus.

Imo mens humana nihil omninò fingere poſſet, ſi ipſi natura Dei & rerum concatenatio optimè nota eſſet.

nè

nè prodere ignorantiam ſuam) *ſi attendamus ad Dei omniſcientiam quâ* ab æterno ordinavit & rerum exiſtentias & eſſentias immutabiles illiſque vel neceſſitatem vel impoſſibilitatem impoſuit, ſic poſtquam ſemel novimus naturam corporis eſſe ut ſit terminatè extenſum, non poſſumus poſtea fingere corpus eſſe infinitè extenſum, ſed bene prodere ignorantiam noſtram quâ confitemur extenſionis hujus limites nobis eſſe ignotos, & ideo non implicare contradictionem ut concipiamus corporis extenſionem tantam quantam ipſi velimus, modo concedatur ea ſemper intra ſuos limites contineri, eodem modo poſtquam ſemel novimus corporis naturam eſſe ut ſit diviſibile, non poſſumus in contra ipſi affingere indiviſibilitatem quandam vel dari atomos, ſeu minima corpuſcula indiviſibilia, ſed bene poſſumus prodere ignorantiam noſtram quâ confitemur diviſibilitatis hujus terminos nobis eſſe ignotos & ideo non implicare contradictionem ut concipiamus corporis diviſibilitatem tantam quantam ipſi velimus & quantam neceſſariam eſſe judicamus ad explicandum rerum naturalium eſſentias, quibus puto mentem humanam, his in caſibus, acquieſcere poſſe imo & debere,

Mentem non eſſe inutilibus de fatigandam.

 quor-

quorſum enim & cui bono eſſe poterit ulterior inquiſitio vel diſputatio an corpus ſit infinitum, vel ut alii dicunt indefinitè, extenſum & indiviſibile, quare non ingenuè potius confitenda eſt limitatio cognitionis humanæ, quam mentem velle inutilibus defatigare, & fruſtra conari cognitionem ejus extendere ultra limites, qui ei à naturæ authore præſcripti ſunt? ſic mathematici acquieſcunt in ſuis calculis atque demonſtrationibus ſe poſſe conſiderare punctum abſque partibus, lineam ſine latitudine, ſuperficiem ſine profunditate, & lineam indefinitè diviſibilem in alias lineas, parum ſolliciti an talia in rerum naturâ phyſicè dari poſſunt, ſed contenti quod abſque contradictione talia aſſumere & in calculum ſuum adhibere poſſunt, & ſic ipſis non obſtat quod v. g. globus terræ ſit diviſibilis in multas partes, aſtronomi tamen eum comparando cum diſtantiâ ſtellarum fixarum conſiderant globum terræ rectè tanquam punctum aliquod indiviſibile, quia illius partes non intrant calculum hunc aſtronomicum & aſtronomi conſequenter ſe fruſtra & inutiliter fatigarent diſputando de diviſibilitate aut indiviſibilitate puncti hujus ſui mathematici, atque ita philoſophi fruſtra

ſe

ſe fatigant de corporis extenſione aut diviſibilitate infinitâ, quum rerum natura abſque eâ ſatis commode explicari poteſt, & ultra id ea cognitio nulli uſui ſit, eſſentia enim divina, ut ſupra dictum eſt, ordine præpoſtero per hanc viam cognoſcitur: dixi quoque confuſam ideam ex eo oriri ſi mens ad multa ſimul ſine ulla diſtinctione attendat, e. g. attendendo ſimul & confuſè ad arborem & loquelam, durante hac confuſione poterit oriri fictio quod arbores poſſunt loqui, ſed illa fictio ſtatim evaneſcit ſimul ac ignorantia noſtra melius informatur, noſque diligentius attendamus ſeparatim & ad ideam arboris & ad ideam loquelæ, & inveniamus nullum dari poſſe nexum inter arborem & loquelam, idem eſt de ſimilibus fictionibus quibus finguntur homines mutari in lapides, fontes, beſtias & ſic deinceps.

Confuſæ ideæ in mente oriuntur per motus corporeos.

Et in ideis tamdiu ſuſpendandum eſt judicium donec certi ſumus ideam ſecundum quam judicamus, eſſe veram.

6. Vidimus in præcedentibus differentiam inter ideas veras & non veras ſive obſcuras & confuſas vel quocunque illæ nomine veniunt, unde nobis non difficile erit cavere ne has cum illis confundamus, neve unam pro altera admittamus & in dubio judicium noſtrum tamdiu ſuſpendamus donec certi ſumus nos judicare ſecundum ideas veras, quod faciendo nun-

quam

quam in ratiocinio noſtro decipiemur & ſemper habebimus rerum ideas claras & diſtinctas, de quibus illud adhuc monendum eſt, cum nos ſumus compoſitum quoddam ex mente & corpore, & quod multas res purè intelligimus alias verò
„ imaginamur, quod ideæ claræ & diſtin-
„ ctæ habeant originem ſuam ab intelle-
„ ctu, confuſæ verò in nobis oriuntur ab imaginatione (ut alibi demonſtrabitur) quæ cum nihil aliud ſit quam ſenſatio quæ in nobis oritur mediante motu aliquo corporeo, & quod extra nos extant innumera corpora, quæ corpus noſtrum diverſimodè & pene infinitis modis afficiunt & ſic in nobis innumeras, plane diverſas & contrarias imaginationes producunt, quid mirum eſt quod mens noſtra (quæ ejus conditionis eſt ut ab omnibus his, quamdiu corpori juncta eſt, afficitur & ſic multa invita quaſi patitur) per hæc ſæpiſſimè in varias partes diſtrahitur, confuſa & incerta quo ſe vertat redditur, & ſi paululum præcipitanter agat in errores delabitur, ſi non accuratè diſtinguat inter ea quæ ope imaginationis & ea quæ ope puræ intellectionis ipſi adveniunt, quæ ſemper inter ſe differunt, utpote quæ oriuntur ex diverſis principiis & ſecundum alias atque

que alias naturæ leges in nobis producuntur, unde diſtinctio iſthæc memoriæ firmiter imprimenda eſt; deinde ad claras & diſtinctas formandum ideas conſiderandum etiam eſt *nos omnem rem concipere vel ut cauſam ſui ipſius, vel ut non cauſam ſui ipſius*, hoc eſt ut nullam præter ſe ipſam, vel ut requirat cauſam ut exiſtat, priori caſu debemus rem concipere per ſe ipſam, hoc eſt per ſolam ſuam eſſentiam, ſecundo vero caſu ea debet explicari per cauſam ſuam proximam, atque hoc ſeuſu intelligendum eſt quod in præcedentibus ſæpius dixi principia philoſophiæ naturalis & civilis deducenda eſſe ex veritatibus nobis innatis ex noſtroque deſiderio innato, ſcilicet poſtquam deduximus ſive aſſumpſimus a cauſâ primâ illa dependere, deſcendere & nobis impreſſa eſſe tanquam imagines quæ ſuum exemplar vividiſſimè, veriſſimè & perfectiſſimè referunt, & ſic patet quomodo vera rerum cognitio debeat procedere à cauſâ ad effectum; effectus enim nullo modo cognoſcitur niſi ſimul vel prius cognoſcatur cauſa, & quo cauſæ cognitio perfectior erit, eo majorem effectus notitiam acquiremus, quem ordinem ſi in rerum inquiſitione obſervemus, inveſtigando nempe ea quæ prius

ſunt

ſunt inveſtiganda nulla interruptâ rerum concatenatione; tum abſque omni dubio optimam obſervabimus rectè ratiocinandi methodum.

Per veram ideam res perfectiſsimè intelligitur.

7. Si igitur ſtudioſè evitentur ea quæ ſupra enumeravimus, tum abſque omni dubio rerum; quas contemplari intendimus; adipiſcemur ideas veras; eaſque optimè & perfectiſſimè intelligemus; dico intelligemus; quandoquidem per intelligere (quod ſuperius pag. 56. explicare omiſeram) in generaliſſimâ ſignificatione ſumptum; nihil aliud concipio quam modum cogitandi; *quo rem cognoſcimus vel per ſolam ſuam eſſentiam, vel per proximam ſuam cauſam:* priori modo (uti ex ſupradictis abunde paſſim patet) cognoſcimus nil niſi Deum; qui à nobis non aliter niſi per ſolam ſuam eſſentiam perfectè (in quantum ſcil. imbecillitas humani ingenii permittit) cognoſci poteſt, ſecundo modo cognoſcimus res à Deo productas quæ cauſam requirunt ut exiſtant, quarum cauſam quamdiu ignoramus tamdiu res ipſas perfectè intelligere non poterimus, & quò harum cauſam perfectius cognoſcemus eo rerum illarum perfectiorem cognitionem etiam habituri ſumus; *tum enim dicimur rem cognoſcere quando ejus*

Ubi explicatur quid ſit intellectus, & in quo ille conſiſtit.

us cauſam cognoſcimus : Dico etiam me ntellectum hîc accipere in ampliſſimâ ſuâ gnificatione, ut non modo res purè in-elligibiles, & æternæ nobiſque innatæ eritates ſed etiam res corporeæ & quic-uid à nobis cognoſci poteſt, eo com-rehendantur: non autem neceſſarium duco monere me hunc intellectum no-trum non extendere ad intellectum divi-um qui a Theologis Deo attribuitur, uem concipio alterius naturæ eſſe & cum ntellectu humano nihil, hoc ſenſu, præter olum nomen commune habere, hoc eſt oncipio Deum non intelligere more hu-nano, e. g. habeo ideam de circulo quæ ne docet ad eſſentiam circuli pertinere roprietatem ut ex centro ad circumferen-iam eductæ rectæ ſint æquales inter ſe, uam proprietatem quia cognoſco per cir-uli generationem quandam quæ mihi xhibet prædictæ æqualitatis verum ne-um, hinc dicor hanc circuli proprieta-em intelligere, hoc eſt cognoſcere, per uam cauſam proximam, in quo intel-ectus meus acquieſcit neque ille quoad anc proprietatem cognoſcendam ali-uid amplius deſiderare poteſt: hunc au-em intelligendi modum Deo velle tri-uere ſummam abſurditatem eſſe puto, per

Item de intellectu Dei.

per ideam enim quam Deus de circulo habet dicendus eſt non tam hanc circuli proprietatem cognoſcere quam eam cauſare, hoc eſt quod circulo hæc proprietas ineſt: id omninò dependet ex ideâ quam Deus de circulo habet & per quam circulo hanc proprietatem adeſſe ipſi ab omni æternitate placuit, adeo ut quod in nobis vocatur intellectus illud in Deo, ſi propriè loqui velimus, appellandum ſit *cauſatio*, quibus ſuffragari videtur ſacer codex quando in primo capite Moſis verſu 3 dicitur. *Tum dixit Deus, eſto lux: & fuit lux.* Cui loco nulla vis inferetur ſi verbum *dicere* explicemus per *ideam habere*, hoc eſt quod Deus habuit ideam lucis, & quod lux per eam facta fuit.

Ad acquirendam rerum cognitionem memoriæ mandari deberi ideas quaſdam veras & generales ex quibus ſpeciales deduci poſſunt.

8. Porrò quandoquidem non omnium rerum ideæ nobis ſemper præſentes ſunt, & in multis plerumque neceſſe habemus unam ex aliâ deducere, inde ſponte patet, ad cognitionem rerum acquirendam eamque ope ratiocinationis colligendam, nobis ſummum adjuvamen fore ſi quaſdam rerum ideas, quas diligenti examine cognovimus eſſe veras, firmiter memoriæ noſtræ committamus ſeu imprimamus, maximè tales quæ generalitate ſuâ plurimas ſub ſe comprehendunt & talis naturæ

ſunt

ſunt ut multarum rerum particularium ideæ ſpontè quaſi ex iis emanent vel facili negotio colligi poterunt: atque hanc poteſtatem, per quam nempè nos poſſumus plurimas ideas ſimul in memoriam noſtram, quaſi in arcam quandam deponere, recondere & reſervare ad certum uſum eaſque indè rurſus depromere & quaſi pro lubitu noſtro producere, dico talem in nobis dari poteſtatem extra omne dubium eſſe, quemadmodum illud quotidie in nobis hoc ita experimur, & manifeſtiſſimis confirmatur experimentis, ab iis qui memoriam artificialem ad ſtuporem uſque excolunt, ſed quomodo illa cuſtodia peragitur, ſeu quomodo in mente noſtrâ fit talis impreſſio per quam illa poteſt plures ideas intra ſe cuſtodire eaſque indè rurſus pro re natâ & lubitu quaſi producere, hoc explicatu difficillimum eſt, nobiſque ad uſum vitæ hîc iterum ſufficere poteſt nos eſſe certos nos talem intra nos habere poteſtatem, quamvis vulgo putatur nihil explicatu facilius eſſe, dicunt enim rerum imagines quasdam leviter, alias vero profundiſſimè cerebro noſtro imprimi, & priores facilè abire, poſteriores autem profundiùs agere radices, eaſque ipſas eſſe quæ memo- *Ubi explicatur quid ſit memoria & quomodo illa perficitur.*

riæ noſtræ imprimuntur, & quæ menti, quoties ſimilis motus a quo productæ fuerant in cerebro noſtro exoritur, iterum offeruntur, vel quas mens, ſe convertendo ad eas, iterum producere poteſt: quod ſi illis concedamus, per hoc tamen nullo modo explicatur quomodo illa cuſtodia & productio fit, licet enim impreſſio quæ, per certum quendam motum corporeum, in cerebro noſtrô fit poſſit vocari *imago* iſtius rei quæ illam impreſſionem cauſaverat, & licet talis imago poſſit in cerebro noſtro recondi & indè iterum pro libitu quaſi depromi poſſet, talis imago nullo modo idea erit neque cum ideâ confundi debet, quandoquidem *eſſentiâ cujuslibet ideæ noſtræ involvit affirmationem vel negationem aliquam*, uti ſupra pag. 60. indicavìmus, & *formare ideam* nihil aliud ſit, quam *aliquid de aliquo in mente noſtrâ affirmare vel negare*, quod alias uno vocabulo vocatur concipere, ex quo apparet rerum imagines cum ideis nihil omninò commune inter ſe habere, & quid dicemus de ideis rerum purè intelligibilium, in quibus apertè conſtat nullam eſſe in cerebro noſtro impreſſionem factam vel faciendam, attamen & eas mens noſtra memoriæ noſtræ mandare & in-

indè iterum depromere potens eſt: quod ergo a priori (quomodo nempe idearum cuſtodia fit) denegatum eſt tentemus illud a poſteriori, & inquiramus quid in nobis experimur fieri quando reconditarum idearum quædam iterum producitur, & ſtatim animadvertamus idearum, quæ reconditæ fuerant, fuiſſe factam concationem ſeu copulationem quandam, eamque tam arctam ut una earum vix poſſit produci quin alteræ ſimul illam concomitentur quemadmodum ferè trahendo unum catenæ annulum; & reliquos annulos & totam catenam attrahimus, vel potius *mentem certo quodam ordine plurimas ideas in unam ſummam collegiſſe ex iiſque totum quoddam, tanquam compoſitum conſtituiſſe.* Quod apertè confirmatur in iis qui integram orationem, vel verſiculos quoſdam, vel hiſtoriam ſeu fabulam vel ſimile quid memoriæ mandarunt, & quod hæc recondita omni vi imaginationis ſuæ ſæpiſſimè vix aliter promere ſciunt niſi ipſis dictetur primum verbum ſeu prima linea orationis reconditæ, vel locus ſeu aliqua circumſtantia hiſtoriæ reconditæ ipſis in memoriam revocetur, eo enim, vel ſimile quid, audito ſtatim, tanquam ex profundiſſimo ſommo emergentes, ora-

tionem illam ſeu verſiculos abſque ullâ ampliori hæſitatione recitare & hiſtoriam, etiam cum omnibus ſuis circumſtantiis perfectiſſimè narrare ſcient. Undè quæſo hoc aliter evenit quam ex naturâ totius & partium, quod nimirum *Totum quà totum non poteſt concipi niſi ſimul fiat relatio ſeu reflexio ad partes totum componentes; & contra quod pars, vel partes, quà partes, non poſſunt concipi niſi ſimul fiat reflexio ſeu relatio ad totum quod in partes reſolutum eſt*: unde non mirum eſt quod mens ſe convertendo ad partem, ſeu partem aliquam concipiendo, tam cito & quaſi in momento totum omneſque illius reliquas partes producere poteſt, atque ſic in memoriam revocare omnia illa ex quibus totum hoc antea compoſuerat, ſic ſi nobis occurrat aliquis quem putamus nos antea adhuc vidiſſe ſeu cognoviſſe, atque jam obliti ſimus quis & qualis ille ſit, & dum recurramus ad memoriam noſtram ut inquiremus quid illa nobis ſuggerere poteſt ad acquirendam cognitionem quam deſideramus, noſtrates illud in ſimili caſu, optimè exprimunt his verbis, ik hebbe u wel meer geſien maar ik en weete niet maar ik u ſal t' huys brengen / quibus quæſo quid aliud ſignificant quam éos in men-

mente ſuâ jam partem aliquam vel quaſi habere, ſed quæ nondum ſufficit ad eos deducendum ad cognitionem totius, undè ſi alter reſpondeat fortè eos fuiſſe ſimul in convivio aliquo, vel in tali vel tali loco, vel ſimul habuiſſe hanc aut illam rem, eo ipſo ut plurimum ſtatim & quaſi in momento in memoriam noſtram redeunt & cognitio hujus ignoti & plurimorum actuum & rerum quæ huic cognitioni in mente noſtrâ antea juncta fuerunt, & ſic dicimur nos illorum omnium *recordari*, *quod profectò nihil aliud eſt quam ex partibus, ut dixi, totum colligere & contra.* Dixi præterea in compoſitione hujus totius mentem obſervare certum quendam ordinem, ſecundum quem talis compoſitio fit; quod iterum patet ex productione quâ recondita ex memoriâ noſtrâ depromuntur, nobis enim facillimum eſt orationem dominicam recitare eo ordine quo fuerat memoriæ mandata, at quotus eſt qui eam ordine inverſo recitare valebit, niſi prius hunc ordinem inverterit & illam juxta ordinem retrogradum memoriæ ſuæ mandaverit; de quâ impreſſione licet ignoretur modus, ut dixi ſupra, juxta quem ea memoriæ noſtræ imprimitur, de eâ tamen hoc conſtat quod idea, quam

mens conatur memoriæ ſuæ mandare, debeat menti per aliquod tempus præſens adeſſe, & non ſtatim ac nata eſt iterum evaneſcere, quemadmodum multæ ideæ faciunt, hoc eſt mens debet eam ſub determinatâ quâdam duratione concipere, ſeu ea debet in mente noſtrâ certam quandam habere durationem vel exiſtendi continuationem. Et hinc videmus quod qui orationem aliquam memoriæ mandare volunt eam aliquoties legunt atque relegunt ſeu repetunt, imo & experimur *maximam memoriæ noſtræ vim poſitam eſſe in repetione per vices ſæpiſſimè inſtitutâ & reiteratâ*. Quamdiu autem idea aliqua menti adeſſe ſeu exiſtere debeat antequam facta fuerit impreſſio ſatis valida quæ ſufficit ad generandam memoriam illud aliis inquirendum relinquo: Nihil addo de artibus quibus memoria corroborari & augeri poteſt: neque etiam definio an nobis magis conducibile ſit magnam an parvam habere memoriam.

Tranſitur ad ſecundam methodi partem, quæ conſiſtit in demonſtrandâ rerum veritate.

9. Explicato quid agendum quidve evitandum ſit ad acquirendam ideam veram, cumque idea vera ſummum ſit quod deſiderare poſſumus ad acquirendam rei ideatæ cognitionem, præmiſſa ſufficere poterunt ad explicandam ratiocinandi par-

partem primam *quæ conſiſtit in acquirenda rerum cognitione*, ſed quia non nobis ſolum nati ſumus, & quod deſiderium noſtrum commodè & benè vivendi nos facit appetere ſocietatem humanam, quodve proinde ſæpiſſimè neceſſè habemus inventa noſtra, ſeu cognitionem à nobis acquiſitam, aliis communicare eave pro argumento adhibere ad alium in opinionem noſtram trahendum, convincendum ſeu ab aliis obtinendum id quod volumus, indè ex hac neceſſitate enata eſt altera ratiocinandi methodi pars, *quæ conſiſtit in demonſtrandâ rerum veritate*, quæ ordine ferè contrario ac altera procedit, in priori enim omnis cura fuit inquirere qualis datur nexus inter ſubjectum & ſuum attributum vel inter effectum & ſuam cauſam, hîc vero omne artificium adhibéri debet ad alteri demonſtrandum hoc eſt *indicandum inter ſubjectum & ſuum attributum dari talem nexum qualem dari nos pretendimus, vel etiam non dari talem nexum qualem adverſarius noſter dari pretendit*: ex quibus apparet dari duplicem demonſtrandi methodum, unam quâ directo demonſtramus id quod volumus, alteram quâ deducimus adverſarium ad abſurdum, dum indicamus inter

Quæ demonſtratio ſit directò.

cauſam & effectum non poſſe dari eum nexum qui dari ſupponitur. e. g. volo demonſtrare (*vide fig.* 3) rectas AB & AC ex centro circuli ad circumferentiam ejus eductas eſſe inter ſe æquales, quare aſſumo hujus æqualitatis nexum aliquem communem, nempe communem generationem quâ prædictæ rectæ generatæ ſunt vel generari potuerunt, & deinde comparando utramque rectam AB & AC cum radio generante. v g. AD cujus circumlatione circulus potuit eſſe deſcriptus, & judicando utramque hanc rectam eidem radio eſſe æqualem, quod ſi concedatur ab adverſario, neceſſe habebit etiam concedere concluſionem qua concludimus rectas AB & AC eſſe æquales, niſi is negare velit innatam veritatem, quæ dictat, quod quæ eidem æqualia ſunt inter ſe ſunt æqualia, atque ſic intentio noſtra directò demonſtrata erit. Quod ſi ab aliquo proponatur v. g. rectam AC ex circuli centro ad ejus circumferentiam & rectam AF extra circumferentiam eductam eſſe æquales, tum demonſtramus hujus æqualitatis nullum dari poſſe nexum, & conſequenter hanc poſitionem fuiſſe falſam per innatam veritatem quâ dictatur, *omne quod eſt, eſſe falſum aut verum*, & proindè *quod falſum eſt non poſſe eſſe verum*,

Vel deducendo ad abſurdum.

rum, & contra. Vel quod idem eſt, *id, ex quo ſequitur abſurdum, eſſe falſum.* Ad demonſtrandum igitur ex hac poſitione ſequi abſurdum, vel impoſſibilitatem, quod vocant adverſarium deducere ad abſurdum, aſſumenda eſt utraque pars propoſitionis (quæ in noſtro caſu eſt, AC eſſe æqualem AF) adverſarii eaque ſingulatim conferenda eſt cum nexu aliquo qui hanc æqualitatem connectere deberet; quare comparetur, uti proximè factum eſt utraque recta cum radio circulum generante AD, erunt igitur AC & AD ex naturâ circuli æquales, ſed quia ponuntur AC & AF eſſe æquales, erunt quoque AD & AF inter ſe æquales per innatam veritatem, quod eidem æqualia inter ſe ſunt æqualia, ſed AC eſt pars rectæ AF, ergo eadem AD erit parti AC & toti AF ſimul æqualis & conſequenter totum & pars erunt inter ſe æqualia, quod eſt abſurdum & contra innatam veritatem quâ dictatur totum eſſe ſuâ parte majus. Quandoquidem ergo ex adverſarii poſitione talis emanat abſurditas, inde ſequitur hujus propoſitionis partes non eſſe connexas, ſeu quod idem eſt hanc propoſitionem eſſe non veram ſive falſam per id quod mox dictum eſt, atque ſic demonſtratum erit deducendo ad abſurdum. Quod ſi

placet

placet exemplum in terminis logicis, ſit: demonſtrandum, *hominem eſſe corpus*, pro nexu hujus propoſitionis aſſumo vocabulum *animal*, cum quo utramque partem comparo & indico utramque partem cum eo convenire, uti

Omnis homo eſt *animal*
Omne *animal* eſt corpus.

Quibus ab adverſario conceſſis, ſeu probatis vel indicatis, ſequitur concluſio.

Ergo Omnis homo eſt corpus,

Quemadmodum hoc ſupra ſatis indicatum eſt, & quod præterea non ſemper ſimplex ſed ſæpiſſimè & plurimi nexus adhibendi ſunt antequam deſiderata concluſio obtineri poteſt: Eritque hoc modo directò demonſtatum, ad oppugnandam autem adverſarii falſam poſitionem logicis in more poſitum eſt colligere concluſionem adverſarii concluſioni contradictoriam, quam ſi obtinent erit adverſarii concluſio neceſſariò falſa, quoniam *contradictoria non poſſunt ſimul eſſe vera*, e. g. ſi quis proponat *omnem hominem eſſe lapidem*, formabunt contrariam concluſionem dicendo *nullum hominem eſſe lapidem*, ad quod demonſtrandum ſi aſſumatur pro medio termino vocabulum *animal*, ita ſtabit demonſtratio ſeu argumentatio.

Omnis

Omnis homo eſt *animal*
Nullum *animal* eſt lapis
Ergo Nullus homo eſt lapis.

Sed mallem ego loco contrariæ concluſionis aſſumere adverſarii propoſitionem & per eam illum deducere ad abſurdum, quemadmodum geometris hoc familiare & mox explicatum eſt, uti in Exemplo propoſito aſſumatur

Omnis homo eſt *lapis*.

Sitque lapis hujus propoſitionis prædicatum uti etiam ſyllogiſmi terminus medius, & illius attributum aliquod. v. g. *inanimatum* eſſe, tertius terminus, undè ſecunda propoſitio erit

Omnis *lapis* eſt inanimatus

Ex quibus pro concluſione ſequitur

Ergo Omnis homo eſt inanimatus.

Quod quia abſurdum eſt, ex eo ſequitur inter hominem & lapidem nullum dari nexum & conſequenter adverſarii poſitionem eſſe falſam. Eodem modo ſi dicatur *Omnem lapidem eſſe hominem*, aſſumpto hominis attributo aliquo, v. g. *ratiocinari* pro tertio termino, fiet deductio ad abſurdum ut ſequitur

Omnis lapis eſt *homo*
Omnis *homo* eſt ratiocinans
Ergo Omnis lapis eſt ratiocinans.

Quod

Quod quia abſurdum, eſt ſequitur adverſarii poſitionem eſſe falſam.

Et hæc methodus deducendo ad abſurdum præ alterâ, quâ colligitur contraria concluſio, illud commodi habet quod, aſſumpto propoſitionis prædicato (vel etiam ſubjecto, ſed tum fiet ſyllogiſmus in tertiâ figurâ) pro medio termino, reliquis tertius terminus ſeſe ſemper ultro quaſi offert quotieſcumque attenditur ad proprietatem aliquam hujus prædicati, per quam illud à propoſitionis ſubjecto diſtinguitur, deinde hâc methodo adverſarius ad anguſtiam redactus erit ut duntaxat negare poterit unam propoſitionum præmiſſarum, quippe altera juxta ſuam ipſius poſitionem pro vera aſſumitur, quam proinde negare non poteſt. Sed quis eſt qui recepta & longo uſu confirmata mutare poteſt.

In demonſtrando prima cura eſſe debet ne vocabulorum ambiguitate error aliquis committatur.

10. Quandoquidem plerumque coacti ſumus ad demonſtrandum adhibere nomina ſeu vocabula jam paſſim recepta quibus ſua ſignificatio vulgò impoſita eſt, quodve multa eorum in ambiguo ſenſu uſurpari poſſunt & ſolent, indè quoque ſequitur ſummam adhibendum eſſe curam ut omnis vocum ambiguitas, adhibitâ commodâ vocis diſtinctione aut defini-

finitione tollatur, v. g. qui dicit *vivere plantas*, ei incumbit explicare quidnam per vivere intelligi velit, quoniam illud etiam beſtiis & hominibus attribuitur, & ſic deinceps innumera quotidiè occurrunt vocabula, quæ ſi non ritę explanentur, mirum quot verborum pugnas excitare ſolent, maxima enim pars nominum videtur conſtituta ad libitum vulgi, & cum vulgus vix aliam rerum cognitionem agnoſcere aſſuevit quam earum a quibus corpus afficitur, hoc eſt, quas imaginari poſſunt, hinc factum quod res purè intelligibiles quæ nullo modo ſub imagitionem cadunt etiam conati ſunt imaginari, & proinde eas ſæpiſſime denominare ſolent nominibus negativis licet revera tales res maximè poſitivæ fuerint v. g. inextenſum. infinitum, incorporeum, increatum, immortale, independens &c. unde porrò contingere videtur quando defectu vocabulorum quis coactus eſt has aut ſimiles voces adhibere ad explicandum Dei attributum aliquod, quod is ſtatim mille tumultuantium philoſophorum & humilium ingeniorum tela contra ſe converſa experietur, quodve ipſi indigna verborum lis ſtatim movebitur quamcunque etiam cautelam adhibuerit ad nomina à ſe uſur-

uſurpata clariſſimè & diſtinctiſſimè explicanda, atque hoc intuitu ſumma indignatio me iterum impellit ut hoc loco ſilentio pertranſire nequeam inſignem Bleyenbergii ſupra nominati impudentiam, quâ is in dicto ſuo tractatu ſibi ipſi & ſibi ſimillimis animis perſuadere conatur adverſarium ſuum voluiſſe Deum eſſe corporeum & diviſibilem, eò quod is vocabulo extenſionis uſus fuerit ad explicandum unum ex Dei attributis, licet apertiſſimè èxplicaverat *prop.* 15. *lib.* 1. *in ſcholio* per corpus, vel corpoream extenſionem ſe intelligere quamcunque quantitatem longam, latam & profundam, certâ aliquâ figurâ terminatam, & eſſe abſurdiſſimum, ſi talis Deo extenſio attribuatur, Dei autem extenſionem eſſe increatam, infinitam, indiviſibilem quæ proinde nullo modo ſub imaginationem ſed duntaxat ſub intellectum cadit, hoc eſt non poteſt imaginari ſed debet intelligi: Bleyenbergius autem voluit extenſionem, per fas & nefas, infinitam imaginari, quod cum ipſi impoſſibile erat judicaſſe videtur adverſarium ſuum non intellexiſſe ſed imaginatum fuiſſe extenſionem infinitam, eumque propterea Deo attribuiſſe attributum corporeum, ſed illum hanc opinionem ſuam ſub

Ubi impudentia Bleyenbergii iterum taxatur, quandoquidem adverſario affingit ipſum voluiſſe docere, D eum eſſe corporeum & diviſibilem.

ſub verborum involucris abſcondidiſſe, & ſic Bleyenbergio placuit adverſario ſuo potius affingere opinionem falſiſſimam (uti ex ſcriptis ejus apparet) quam ingenuè confiteri ſe adverſarii ſui mentem non potuiſſe aſſequi: at dicet quis in conceptu extenſionis involvuntur limites intra quas extenſio terminari debet, cujus proinde dimidium concipi poterit, eaque diviſibilis erit & partes extra partes habebit: quod quidem conceditur de extenſione corporeâ, quæ hoc modo imaginatur, ſed id negatur de extenſione infinitâ intra quam & corpoream nulla omnino ratio dari poteſt, utcumque enim corporea etiam in immenſum augeatur ea nunquam attingere poterit extenſionem infinitam, ſicuti e contra utcunque infinita concipiatur (ſi hoc ita fieri poſſet) imminui ea nunquam devenire poſſet ad extenſionem finitam, quibus patet has extenſiones toto genere differre & non eſſe ejuſdem naturæ, & quantum ad me *per extenſionem divinam* ego nihil aliud *intelligo* quam *Dei ubique præſentiam ſecundum eſſentiam & exiſtentiam ſuam*, quatenus nimirum in hoc noſtro conceptu non involvitur, ſive nulla fit reflexio ad Dei cogitationem & reliqua ejus attributa, quomodo hanc

alius

alius intelliget hoc nihil ad me, ſufficit indicaſſe Bleyenbergium adverſario ſuo hoc caſu vim intuliſſe. Et quando porrò ſæpius memoratus Philoſophus *Ethic. part. 2. defin.* 1. Corpus definit eſſe modum, qui Dei eſſentiam, quatenus ut res extenſa conſideratur, certo & determinato exprimit. Ego non capio illum his verbis aliud quid dicere quam Corpus eſſe rem, quæ certo atque determinato modo ab extenſione, ſeu eſſentiâ & exiſtentiâ divinâ dependet: quare autem in hac dependentiâ ſola extenſio & non reliqua Dei attributa commemorantur, ejus deciſio pendet ab eo, an nimirum nos poſſimus concipere corpus ſimpliciter ſecundum ſolam ſuam extenſionem, ita ut in hoc conceptu non involvatur ſimul conceptus actionis corporeæ aut alterius cujuſdam illius attributi, hoc enim ſi concedatur (de quo jam nihil definio) nullam video abſurditatem hujus dependentiæ cauſam explicari poſſe per ſolam extenſionem nullâ factâ relatione ad reliqua Dei attributa; quod autem extenſio infinita dicatur per corpus, (hoc eſt per extenſionem finitam) certo ac determinato modo exprimi, illa determinatio extenſionis non in ipſâ extenſione infinitâ ſed dunta-

xat

xat conſideranda eſt in noſtro conceptu quatenus nimirum nos extenſionem infinitam per ideam abſolutam, ſeu abſolutè, & per ſe concepimus, deindè ex hâc ideâ aliam efformavimus ideam, per quam finitam extenſionem determinamus, ſeu *certo atque determinato modo & per aliud concipimus*: quod abundè ſatis ſuprà declaratum eſt, quando mundus vocabatur modus, qui Dei attributum aliquod certo atque determinato exprimit, & ſi cum iis, quæ modo diximus de extenſione divinâ, conferatur Sapient. 11. verſ. 18. ubi dicitur, quod *creavit* (manus Dei) *mundum ex materiâ informi*, neſcio ſanè an hunc locum explicando in ſenſu ſæpius à nobis dicto, nos non habituri ſumus de origine mundi conceptum multo clariorem & magis diſtinctum, quam ſi cum philoſophis multa garriamus de materiâ informi; quod continet apertam contradictionem ponere materiam, & ſimul aſſumere eam eſſe informem, quod æquè abſurdum eſt, ac ſi ponerem triangulum, & ſimul negarem illud habere tria latera.

Denique non minorem Bleyenbergius committit malitiam dum, uſurpando vocem intellectus in longè alio ſenſu quam

adverſarius illam uſurpat, alteri affingit,, quaſi voluiſſet Deum non eſſe conſcium neque dominum ſuarum actionum. Quod de hoc homine mirandum non eſt,, quandoquidem ex ſuis ſcriptis paſſim conſtat eum ferè nullâ vel certè admodum exiguâ, vi intelligendi pollere, & quod omnia conatur imaginationi ſuæ ſubjicere;, cujus evidentiſſimum capi poteſt argumentum quod in ſua remonſtratione pag. 35. ubi agit de Dei intellectu, cogitationem deſcribit eſſe poteſtatem vel conceptum per quem ens finitum atque immateriale ſibi ipſi repræſentat diverſas ideas (his verbis: **denken is eygentlijk dat vermogen/of die bevatting/waar door een eyndig en ſtoffelijk weſen verſcheyde denkbeelden aan haar ſelven voordraagt**) at paucis lineis interjectis pag. 36. ille vult nos vix de aliis rebus, quam de iis quæ extra nos ſunt, poſſe cogitare, & conſequenter ſi præſupponamus nihil omninò extra nos eſſe, vix intelligibile eſſe quod nos poſſemus cogitare (his verbis: **Want ſoo wy vooronderſtellen / dat'er geheel niets buyten ons weeſen was / ſoo is het qualijk te begrijpen dat wy ſouden konnen denken: want waar in ende waar ontrent ſouden onſe denkingen**

gen

gen verkeeren?) quibus quæſo verbis quis unquam aliquid ineptius audivit: an ille qui præſupponit extra ſe nihil eſſe, durante hâc præſuppoſitione non cogitat, & intra ſe ipſum conceptum vel ideam format per quam affirmat ſe ipſum exiſtere & negat extra ſe dari res alias? an non illud erit idea per quam tam aperta affirmatio & negatio menti proponitur? imo hâc idea per quam cogitamus de nobis ipſis, nobis certior atque magis intimè adeſt quam idea aliarum rerum extra nos poſitarum, quemadmodum in ſuperioribus ſatis declaratum eſt: & quomodo poterimus cognoſcere res extra nos poſitas, & quam relationem atque concatenationem illæ cum nobis, & nos cum illis habemus, niſi prius intimé exploratam habeamus cognitionem noſtri ipſius, noſque ipſos antè omna perfectiſſimè cognoſcamus, quæ cognitio quum non poſſit acquiri niſi nobis ipſis vel menti noſtræ exhibeamus diverſas ideas, non de tam rebus extra nos poſitis, quam de noſtrâ ipſius eſſentiâ, illa juxta ipſius Bleyenbergii definitionem, modo traditam, cogitatio erit & conſequenter patet nos ſatis clarè & diſtinctè poſſe cogitare, ſeu multas claras & diſtinctas poſſe formare ideas licet

illæ non ſint rerum extra nos poſitarum, & proinde Bleyenbergium ſibi ipſi parum conſtare in iis quæ de Dei cogitatione atque intellectu propoſuit, quæve huic ſuæ poſitioni ſuperſtruuntur, quæve magis imaginationem quam intellectum præſupponunt.

Præcedentibus non adverſatur Theologicum axioma, *Deum*, nempè, *mundum creaſſe ex nihilo*, quam veritatem ſemper agnovi (uſurpando *nihilum* in aliâ ſignificatione quam vulgò fit) & clare perſpexi, ſed dum quidam addunt *creare eſſe aliquid ex nihilo producere*, eo ipſo illi manifeſto produnt ſe non intelligere ea quæ hoc modo dicunt, quum ſtatuant contradictoria: quod ſtatim patebit ſi attendamus paulò diligentius ad veritatem innatam, quâ dictatur, *Ex nihilo nihil fieri*; quam omnes in abſtracto conſideratam pro verâ agnoſcunt, ſed mirum eſt quam variè hallucinantur dum referunt eam ad actiones Dei, & ſi dicatur, manente hâc veritate, ex eâ ſequi *mundum non eſſe creatum ex nihilo*, tum ſtatim confugiunt ad divinam potentiam, Deum, ſcilicet, facere poſſe quæ captum noſtrum ſuperant; quod etiam verum eſt, ſed tamen quum admittant, *Deum non poſſe facere contradicto-*

dicto-

dictoria, ſeu ſe ipſum deſtruere, eo ut antè æquè irretiti manent ſi monſtretur eos ſtatuere contradictoria, quum *non conveniat divinis attributis ex nihilo producere aliquid*: nam *nihilum* illud, ex quo innata veritas monſtrat nihil produci poſſe, & Theologi quidam docent, mundum eſſe productum, illud, inquam, erit aut aliquid *ens poſitivum*, aut *non poſitivum*; ſi ſit ens poſitum illud dependebit à Deo, quandoquidem ſæpius demonſtratum eſt, & ab omnibus conceditur, Dei eſſentiam eſſe tam amplæ extenſionis ut omnia entia poſitiva ſub ſe comprehendat, ſeu ab eâ dependeant, & hoc ſenſu concedo mundum eſſe à Deo productum ex nihilo; at ſi per *nihilum* illud intelligatur non poſitivum aliquid, erit illud *non ens*, *hoc eſt*, *nihil aliud quam mera negatio*: ita ut prolatione hujus axiomatis, *ex nihilo nihil produci poſſe*, non aliquid de nihilo (hoc eſt non ente) affirmetur aut negetur (quod impoſſibile, cum *non entis nullæ ſint qualitates*:) ſed talis conceptus de nihilo involvit manifeſtam negationem, quâ negamus aliquod ens exiſtere poſſe quod non dependeat à Deo, ſeu quâ negamus in eſſentiâ divinâ contineri *non ens*, vel *privationem*, aut ſi mavis, ſi dicamus *ex*

 nihilo

nihilo nihil fieri, eo conceptu includitur manifeſta affirmatio, quâ affirmamus omnia entia poſitiva dependere ab attributis divinis, hinc quando dicitur, mundum à Deo fuiſſe productum ex nihilo, tum hujus poſitionis verus ſenſus erit, *mundum eſſe productum à Deo, non autem à non ente, eumque ab omni æternitate in Dei eſſentiâ incluſum fuiſſe*, atque hoc modo formabimus prædictæ poſitionis conceptum ſatis clarum & diſtinctum, perfectèque intelligibilem in quo nulla contradictio involuta erit, omniaque, quæ ex eodem veritatis fonte emanant, optimè inter ſe convenient, ſibique contraria non erunt; noſtra enim argumentatio huc redit; *nihilum*, ex quo mundus creatus eſt, dependet à Deo, aut non: ſin prius, illud concedo: ſin poſterius, id nego, quia hoc modo in Deo ponitur privatio alicujus dependentiæ, quod eſt abſurdum.

Dum ad finem propero caſû incidi in libellum nuperrimè emiſſum cui ſpecioſus eſt titulus, *'t Momaanſicht der Atheiſtery afgerukt, &c. door Adriaen Verwer*: in quo ejus author affirmat ſcriptorem Ethicæ B.D.S. docuiſſe hanc rerum univerſitatem, ſeu naturam naturatam, eſſe

Deum

Deum, & conſequenter homines, atque quaslibet res ſingulares eſſe *à Deo independentes, &c.* de quo rationes, quæ me ad ſcribendum contra Dominum Bleyenburgium impulerunt, hæc pauca annotare me cogunt: nimirum hunc authorem ut *vidi*, ut *legi*, ut *faſtidivi*; quæ enim aſtruere conatur tam cruſſa, malè cohærentia, tamque intricata ſunt, ut œdipo opus ſit ad divinandum quid ſibi velit; quod attinet autem ad ejus refutationem quâ adverſarium aggreditur, ipſa libri ſui præfatio prodit illum adverſarii ſui mentem minimè aſſecutum fuiſſe, dicit enim ſtatum quæſtionis, in eo poſitum eſſe, an nimirum homines & res naturales in ſtatu ſuo naturali dependeant ab aliquo ente immateriali, quod eſt Deus, an vero non dependeant à tali ente, dicitque ſe amplecti priorem, adverſarium è contra affirmare poſteriorem opinionem, his verbis: **Wy hebben aangemerkt dat het onderwerp des geſchils was / de natuurlijke ofte aangeboren ſtand der dingen in dit heel-al / ende byſonderlijk der menſchen; ende dat daar van wierd gedreven van de zijde der regtſinnigen / dat de gemelte dingen alle zijn afhangende van yets hoogers / 't welk van de ſtof-**

ſelijkheidt is onderſcheiden/ ende van ouds God genaamt is; ende van de tegenzyde dat de gemelde dingen van yets ſulks niet afhangende zijn/ Ec. ad probandum autem adverſarium ſuum hujus opinionis fuiſſe, adducit duntaxat pag. 51. unicum adverſarii ſui locum, deſumptum ex ethices libro 4. propoſ. 37. ſchol. 2. qui locus igitur, quum hujus litis (quod nimirum hic author alteri affingit ea quæ nullo modo poſuit) deciſio ab eo unicè pendeat, ſatis meretur ut huc integer tranſcribatur, illeque ſe habet ut ſequitur: *Pauca de ſtatu hominis naturali & civili dicenda ſunt. Exiſtit unusquiſque ſummo naturæ jure, & conſequenter ſummo naturæ jure ea agit, quæ ex ſuæ naturæ neceſſitate ſequuntur; atque adeo ſummo naturæ jure unusquisque judicat, quid bonum quid malum ſit, ſuæque utilitati ex ſuo ingenio conſulit* (vide propoſ. 19. & 20. hujus) *ſeſeque vindicat* (vide coroll. 2. propoſ. 40. part. 3.) *& id, quod amat, conſervare, & id, quod odio habet, deſtruere conatur* (vid. prop. 28. p. 3.) *Quod ſi homines ex ductu rationis viverent, potiretur unusquisque* (per coroll. 1. prop. 35. hujus) *hoc ſuo jure abſque alterius ullo damno. Sed quia affectibus ſunt obnoxii*

per

(per coroll. prop. 4. hujus) *qui potentiam, ſeu veritatem humanam longè ſuperant* (per prop. 6. hujus) *ideo ſæpè diverſi trahuntur,* per prop. 34. hujus) *atque ſibi invicem ſunt contrarii* (per prop. 34. hujus) *mutuo dum auxilio indigent* (per ſchol. prop. 35. hujus.) *Ut igitur homines concorditer vivere, & ſibi auxilio eſſe poſſint, neceſſe eſt, ut jure ſuo naturali cedant, & ſe invicem ſecuros reddant, ſe nihil acturos quod poſſit in alterius damnum cedere. Quâ autem ratione hoc fieri poſſit, ut ſcilicet homines, qui affectibus neceſſario ſunt obnoxii* (per coroll. prop. 4. hujus) *atque inconſtantes, & varii* (per prop. 33. hujus) *poſſint ſe invicem ſecuros reddere, & fidem invicem habere,* patet ex prop. 7 hujus part. & prop. 39. part. 3 *.nempè quod nullus affectus coërceri poteſt, niſi affectu fortiore, & contrario affectui coërcendo, & quod unusquiſque ab inferendo damno abſtinet timore majoris damni. Hâc igitur lege ſocietas firmari poterit, ſi modo ipſa ſibi vindicet jus, quod unusquisque habet, ſeſe vindicandi, & de bono & malo judicandi; quæque adeò poteſtatem habeat communem vivendi rationem præſcribendi, legeſque ferendi, eaſque non ratione, quæ affectus coërcere nequit,* (per ſchol. prop. 17. hujus) *ſed minis firmandi.*

 Hæc

Hæc autem ſocietas, legibus, & poteſtate ſeſe conſervandi firmata, Civitas appellatur, & qui ipſius jure defenduntur, Cives, ex quibus facilè intelligimus, nihil in ſtatu naturâ dari, quod ex omnium conſenſu bonum, aut malum ſit; quandoquidem unusquiſque, qui in ſtatu eſt naturali, ſuæ tantummodo utilitati conſulit, & ex ſuo ingenio, & quatenus ſuæ utilitatis tantum habet rationem, quid bonum, quidve malum ſit, decernit, & nemini, niſi ſibi ſoli, obtemperare lege ullâ tenetur; atque in ſtatu naturali peccatum concipi nequit; At quidem in ſtatu civili, ubi & communi conſenſu decernitur, quid bonum, quidve malum ſit, & unusquiſque civitati obtemperare tenetur &c. Ad quem locum itaque Dominus *Verwer* pag. 53. annotat adverſarium ſuum in eo apertè ſtatuere, quod homines, in ſtatu ſuo naturali, ſint planè independentes ab aliâ poteſtate, quæ ab iis diverſa eſt, nempè à Deo, & quod illorum prima dependentia tunc primum exoriatur, dum ineunt ſocietatem civilem, his verbis: **In deſe redeneering werd dan opentlijk by hem gedreven/ dat de menſchen/ in haren aangeboren ſtand/ t'eenemaal independent zijn van eenige andere Mogentheidt/ die van hen**

ken onderſcheiden is / gelijk wy (om na de gronden van ons Chriſtenen te ſpree-ken) ſouden ſeggen van God / ende dat derſelver allereerſte dependentie dan eerſt ontſtaat / wanneer ſy ſig begeven onder een borgerlijke gemeenſchap: ende ('t geene daar het meeſt op aankomt) die independentie voorondérſtelt hy maar in deſe redenering / ſonder dat hyſe bewijſt &c. Sed ignoſces Domine *Verwer*, aut tuum aut meum cerebrum oportet ut ſit infectum elleboro, quandoquidem etiam poſt diligentiſſimum examen in dicto loco nullum reperio verbum de eo quod adverſarium tuum illîc apertè poſuiſſe tibi tam audacter affirmare placuit, de quibus nullo præjudicio imbutus lector dijudicare poterit licet nullum præterea verbum hiſce adderem: dicis in præfatione & paſſim in tuo libello, ſtatum quæſtionis eſſe, an homines in ſuo ſtatu naturali (hoc eſt in eo quod ſunt homines) dependeant (hoc eſt omne eſſe ſuum habeant) à Deo immateriali, poniſque adverſarium tuum docuiſſe homines hoc modo non dependere à Deo immateriali, ad quod probandum adducis locum citatum, in quo igitur oportet ut tractetur de hominis à Deo immateriali in-

de-

dependentiâ: ſed illîc nullus omninò, neque directè, neque indirectè, ſermo habetur de hominis à Deo immateriali dependentiâ, aut independentiâ, ſed hoc tantùm inquiritur quid juris unuſquiſque hominum in ſtatu (qui ſtatus itidem illîc in longè alio ſenſu uſurpatur quam facit Dominus *Verwer*) ſuo naturali exiſtens habeat, & quantum de hoc jure, contrahendo ſocietatem civilem, in alios transferre & amittere debeat, concluditurque homini in ſtatu naturali exiſtenti omnia, etiam cum alterius damno, licere quæ tendere poſſunt ad conſervationem ſui ipſius, ob rationem nempè quod hominis ſummum intereſſe in hâc converſatione conſiſtat, quorſùm tendunt propoſitiones illîc citatæ. Quia autem præter deſiderium vivendi noſque conſervandi, nobis ineſt etiam deſiderium commodè & benè vivendi, ad quod hominum mutuo auxilio indigemus, ad hunc finem obtinendum concluditur neceſſe eſſe ut homines prædicto juri ſuo naturali cedant, ſeque invicem ſecuros reddant ſe nihil acturos quod poſſit in alterius damnum cedere & hac lege ineant ſocietatem civilem, inque eam transferant jus illud quod unusquiſque privatim habet, ſeque decreto hujus ſo-

cie-

cietatis ſubmittant &c. Quid iſthæc quæſo commune habent cum dependentiâ aut independentiâ hominis à Deo immateriali? Ubinam hoc in loco docetur hominis primam dependentiam tunc primò incipere quando is contrahit ſocietatem civilem? ubinam hæc independentia à Deo immateriali hoc in loco præſupponitur? dicitur quidem *unumquemque in ſtatu naturali exiſtere & agere ſummo naturæ jure ea, quæ ſequuntur ex ſuæ naturæ neceſſitate.* Sed an hoc ſignificat eſſe independentem à Deo immateriali? certè ſi hæc verba conferantur cum aliis locis dictæ ethicæ, ſtatim apparebit illa hanc ſignificationem minimè admittere poſſe. Part. 2. axiom. 1. aſſumitur, *quod hominis eſſentia non involvat neceſſariam exiſtentiam*, hoc eſt quod ejus exiſtentia ſit actualis; & actualiter exiſtere eſt dependere ab alio ente quod cauſa eſt hujus actualis exiſtentiæ, non autem eſſe independentem. Illudque demonſtratur in prop. 10. ejuſdem partis, inque cujus corollario concluditur, *eſſentiam hominis conſtitui à certis Dei attributorum modificationibus, ſeu eam eſſe aliquid quod eſt in Deo, & quod ſine Deo nec eſſe nec concipi poteſt: ſive eam eſſe affectionem ſeu modum, qui Dei naturam certo at-*

atque indeterminato exprimit. His addatur axioma partis 4. in quo aſſumitur quod, *nulla res* (nec etiam homo) *ſingularis in rerum naturâ datur, quâ potentior & fortior non detur alia. Sed quâcunque datâ datur alia potentior, à quâ illa data poteſt deſtrui.* An hoc eſt facere homines & res ſingulares independentes, tum ego non capio quidnam monſtri ſit independentia. Reſtat duntaxat indicandum hanc ethicam docere Deum, à quo homines & res ſingulares ita dependere facit: ut ſine eo nec eſſe nec concipi poſſint, eſſe immaterialem, quod ſanè abunde præſtatur in propoſitione 12. & 13. cum corollario & ſcholio annexo partis 1. in quibus demonſtratur, quod, *Nullum ſubſtantiæ attributum poteſt verè concipi, ex quo ſequatur, ſubſtantiam poſſe dividi.* Item quod, *Subſtantia abſolutè infinita eſt indiviſibilis.* Quibus abundè indicatum puto abſurdam hanc independentiam innocenti malâ fide eſſe affictam; ut autem omnem ſcrupulum plenè eximam, annotandum adhuc venit per *ſummum naturæ jus* in citato ſcholio 2. prop. 37. part. 4. nihil aliud intelligi, quam poteſtatem vivendi juxta dictamen rectæ rationis; & per *naturæ humanæ neceſſitatem*, nihil aliud ibidem

ibidem intelligitur, quam naturæ lex quâ jubetur agere ſecundum dictamen rationis, itaque dum dicitur *unumquemque ſummo naturæ jure exiſtere & agere ea quæ ex ſuæ naturæ neceſſitate ſequuntur*, eo nihil aliud exprimitur quam unicuique in ſtatu naturali conceſſum eſſe vivere & agere ſecundum dictamen rectæ rationis, prout hoc clarè patet ex propoſitionibus in dicto ſcholio citatis, quæ negligi non debent in eruendo ſenſu hujus ſcholii. Porrò citatâ pag. 53. additur, hanc ethicam ex ſingulis cogitationibus & ſingulis rebus extenſis facere univerſalem cogitationem & univerſalem extenſionem: deindè ex hâc univerſali cogitatione ab unâ parte, & illâ univerſali extenſione ab alterâ parte, componere ſubſtantiam, quam nominat Deum. Quod quia ita ſimpliciter & nudè aſſeritur abſque ullâ probatione, illud merito pro manifeſtâ calumniâ cenſeri debet niſi ſpeciatim notetur hujus ethicæ locus, in quo talis abſurda poſitio continetur; & ſi domini mercatores, qualem hic author ſe eſſe profitetur, neſciant philoſophari niſi tam rudè & inſulsè; honori ſuo meliùs conſulent ſi attendant ad Apellis dictum illud, *ne ſutor ultra crepidam*, prætenſa enim atheiſtica larva calumniis detrahenda non eſt. Pir-

Priuſquam hînc decedam, operæ prætium duco lectores meos monere atque denovo quaſi inculcare ut in rebus philoſophicis accuratiſſimè ſemper diſtinguere debeant inter res quas *imaginantur*, & inter eas quas *intelligunt*, ſeu inter imaginationem & intellectum, ne unquam unum cum altero confundant, cæteroquin in graviſſimos errores delapſuri ſunt, quod quia admodum difficile eſt & hic habitus acquiri non poſſit niſi longiſſimo uſu atque aſſiduâ exercitione, hinc ſatis prævideo plurimos, qui prædicta non ſufficienter à ſe invicem diſtinguere valent, inſurrecturos contra multa eorum quæ ſuperius à nobis allata atque demonſtrata ſunt, ex quibus multas ineptas & falſas concluſiones deducent, quin & non verebuntur calumniari noſtrum zelum quo boni publici causâ adacti fuimus gratis in commune conferre ea, ex quibus putabamus ad alios redundare poſſe aliquod commodum, vel certè nullum omninò incommodum, aut ſanè nobis affingent opiniones abſurdiſſimas & malè concoctas, quibus nos apud imperitum vulgus traducturi ſunt, ſed hos & ſimilis farinæ homines minimè moror, ſi enim ignorantiâ moveantur eorum miſereor, quod ſi in-

invida malevolentia eos in rabiem egit, contra eos ſatis in tuto ſum, quandoquidem veritas ſeipſam ſufficienter ratiocinabitur: qui igitur legitimam patrocinandi methodum ſequetur ei in rerum naturâ vix aliquid abſconditum remanere poteſt, ſaltem quouſque hominibus pervenire datum ſit, quod ut exemplo aliquo illuſtrem, audeo ſanè gloriari me ſolius rectæ rationis ductu illud animi mei ſolatium inveniſſe in quo nemo mortalium, etiam doctiſſimorum, mihi unquam plenè ſatisfacere potuit, licet nullam unquam prætermiſerim occaſionem diligentiſſimè in id inquirendi, quod in eo conſiſtit: quum tota religio nitatur verbo Dei, & proindè religioſo prima cura eſſe debeat ut verè cognoſcat illud Dei verbum juxta quod religionem ſuam formare & inſtituere tenetur, poſſum inquam gloriari, poſt aſſiduam multorum annorum meditationem, divinâ favente gratiâ, me inveniſſe argumentum quoddam quo veritatem ſacræ ſcripturæ, hoc eſt, eam eſſe verbum Dei, naturaliter (quod à nemine huc uſque factum eſſe ſcio) demonſtrare potens ſum: ſcio equidem in hunc finem vulgo adferri 1. univerſalis conſenſus. 2. ſtyli elegentia. 3. interrupta traditio,

4. prophetiarum in uno ſeculo prædictio & in altero ſeculo accuratiſſima completio. 5. dogmatum per facta miracula confirmatio, 6. moralia & æternæ veritates quibus hi libri abundant, & ſic deinceps, quæ & ſimilia argumenta ſatis valida eſſe lubens confiteor ad pios fortiſſimè movendum eoſque in religione noſtrâ beatificâ confirmandum, ſed tamen hoc non impedit quin ex ipſo naturæ ſinu poſſit depromi adhuc aliud argumentum quod validum eſt ad convincendum, de veritate in quæſtione, ethnicum etiam pertinaciſſimum: dico igirur in promptu me habere argumentum quo cujuſlibet interna conſcientia (ad minimum mea & eorum qui ejuſdem mecum eſſentiæ ſunt) convinci poſſit *Moyſem* (qui ſacrorum ſcriptorum primus fuit, & fundamentum poſuit cui reliqua ſuperſtruuntur) *ſcripſiſſe immediato ſpiritus Dei inſtinctu*, atque hoc collego ex conſideratione propriæ eſſentiæ, atque ex *ideâ Dei*, quam & mihi & cuilibet hominum impreſſam eſſe pono, hâc tamen differentiâ, ut ea aliquibus vividiſſimè adſit ita ut hujus impreſſionis ſeu emanationis (deſunt vocabula aptiora) illi ſibi internè conſcii deque eâ pleniſſimè internè convicti ſint, aliis

aliis verò adeſt quidem etiam idea Dei, ſed vis eorum imaginativa (ad cujus normam omnia contorquere conantur) eos impedit ut hanc impreſſionem nullo modo intelligere, neque de eâ interné convinci valeant; atque ſic videmus *Deum duobus mediis ſe nobis manifeſtare, mediante ſcilicet intellectu vel imaginatione*, quorum prius longè nobilius eſt, utpote vividius quod abſque ullo adminiculo rerum corporearum nos pleniſſimè de hac veritate internè convincit, poſterius autem operatur per inſtrumenta corporea, quo intuitu prius vocare poſſumus *manifeſtationem immadiatam*, *alterum autem mediatam*, quæ ut plurimum nimis debilis eſt ad homines de hâc veritate convincendos niſi accedat ulteriùs ſpecialis gratia divina, quemadmodum hiſtoriæ nobis fidem faciunt Deum hoc modo ſe multis (ferè omnibus Prophetis) manifeſtaſſe in ſomniis (qualis manifeſtatio ſpeciali nomine vocatur *divina revelatio*) quin & accedente uberiori adhuc gratiâ, hanc manifeſtationem etiam quandoque confirmaſſe miraculo aliquo, prout nimirum imaginatio ejus, cui talis manifeſtatio fiebat, plus aut minus impediebat quod de hâc veritate internè

convinci poterat, cujus illuſtre exemplum habemus in Gideone Judic. cap. 6. qui erat vi imaginativæ tam fortiter ſubjectus ut aſſenſum adhibuere non potuerit ſingulari divinæ revelationi ipſi factæ niſi priuſquam ea ipſi fuiſſet bis miraculo aliquo (ſeu ſigno extraordinario) confirmata, nempè lanæ vellere ſicco & madido. Poſtquam igitur illi, quibus divina revelatio facta fuerat, hoc vel ſimili modo de ejus veritate certi & internè convicti erant, plerumque ulteriori aliquo miraculo opus habebant quo fidem facere poſſent aliis ſibi divinam revelationem accidiſſe. Jam adplicemus hæc ad noſtrum caſum, dico Deum *Moiſi* (uti conſtat ex ejus ſcriptis) ſe manifeſtaſſe duobus modis, *mediatè ſcilicet, & immediatè* in eo ſenſu quemadmodum hoc ſupra à nobis explicatum eſt; de mediatâ manifeſtatione, Moiſis Iſraëletis & Pharaoni, ad quos miſſus fuerat, editis diverſis miraculis ſufficientem fidem dedit, cui piè & religiosè acquieſcere poſſunt quibus earum rerum fidelis & interrupta traditio in manu eſt, ſed ſi nobis res ſit cum refractario & pertinaciſſimo ethnico qui de his rebus nihil unquam audivit vel iis fidem adhibere nolit,

lit, ad hunc de veritate in quæſtione convincendum alio modo procedendum erit: aut enim hic ethnicus ſuæ imaginationi ſubjacebit totus, cujus conditionis eſt maxima pars vulgi, quo caſu, per editionem miraculorum ejus aſſenſus facillimè elici poterit, quemadmodum in primâ gentium converſione hoc modo, aliquot mille nos uno quaſi momento converſos legimus; quandoquidem autem editio miraculorum non cuivis conceſſum ſit, ſupereſt ut adhibeamus aliud medium, priori non invalidius, nempè legitimam ratiocinationem, per quam inducendus eſt noſter ethnicus ad confitendum id quod volumus, & nihil aliud agendum eſt quam ut admoneatur ut intra ſe ipſum reflectat & attendat ad ideam Dei, num ea ipſi adeſt *mediatè an immediatè*, hoc eſt, *an ille Deum imaginetur an vero purè intelligat*, quod ſi poſteriùs, admonendus eſt ut omni ope, aſſiduâ & ſerioſâ meditatione conetur pervenire ad eum perfectionis gradum quod Deum abſque ullâ imagniatione cognoſcere, ſeu purè intelligere poſſit, quouſque ſi ille pervenire nequeat, concludendum eſt hunc hominem ſuæ imaginationis imperio pleniſſimè ſubjacere, ipſique

plenitudinem gratiæ denegatam eumque incapacem eſſe, æque ac lapis inidoneus eſt ad videndum, cui veritas in quæſtione *naturaliter demonſtrari* poteſt: quod ſi porrò noſter ethnicus ad prædictæ perfectionis culmen aſcenderit ut Deum absque ullâ imaginatione cognoſcat & purè intelligat, jam ſtatim ſibi internè conſciùs atque pleniſſimè convictus erit ſe *Deum immediatè cognoſcere*, ſeu hanc Dei cognitionem immediatè à Deo menti ſuæ influere (noli quæſo amicè verba captare ſed ſuppedita, ſi tibi adſint, commodiora) ſeu menti ſuæ eſſe impreſſam, & ſic vividiſſimè referre imaginem Creatoris ſui, atque apertiſſimè demonſtrare indiſſolubilem nexum qui inter ſe & conſervatorem ſuum intercedit; quibus conceſſis, noſter ethnicus porrò nullam difficultatem movere poterit concedendo, dari poſſe in rerum naturâ plures homines qui ſunt ejuſdem ſecum eſſentiæ, & quibus conſequenter idea Dei immediatè ineſſe poteſt, eodem ferè modo ac mathematicus neceſſe habeat fateri, præter ſe dari poſſe plures qui matheſin æquè perfectè ac ille intelligunt, & ſi dicat ipſi aliquis, (vel ipſemet in libro aliquo legat, quod idem eſt) demonſtrationem hu-

hujus v. g. propoſitjonis, quod trianguli tres anguli ſint æquales duobus rectis, eo ipſo noſter mathematicus ſtatim agnoſcet, imò internè convictus erit hujus propoſitionis demonſtrationem proceſſiſſe ab eo qui geometriæ peritus eſt, quandoquidem exhibet veritatem quæ ratiocinando deducitur ex veritatibus nobis innatis quamque proindè ex eodem fonte omnes haurire poſſumus modo nos ad id debitè applicemus: ſed revertamur undè digreſſi ſumus, ad convincendum ergo noſtrum ethnicum, Moiſem habuiſſe immediatum Dei inſtinctum, nobis nihil aliud reſtat quam ut eum inducamus ad examinandum ea quæ Moiſis nobis ſcripto reliquit, & præcipuè ad inſpiciendum divinum illud quod habetur Exod. cap. 3. vſ. 14. ubi Moſis narrat, inquirendo quodnam Dei nomen ſit, reſponſionem ſe à Deo ipſo accepiſſe, ſuum nomen eſſe, QUI SUM. O divinum illud QUI SUM! quod affirmari nequit de nullâ omnino aliâ (præter Deum) re, quæ eſt, fuit, aut unquam erit, quæ licet ſint, licet exiſtant, extiterint aut exiſtent, hæc tamen earum exiſtentia non niſi actualis eſt, quæ dependet ab aliâ, & nullo modo neceſſaria eſt, quæ ſoli

competit Deo, de quo ab omni æternitate & in omnem æternitatem affirmatur illud divinum QUI SUM, hoc eſt; qui neceſſariò exiſtit, ſeu ad cujus eſſentiam pertinet exiſtentia neceſſaria, quam *exiſtentiam neceſſariam nobis intimè exhibet Idea Dei menti humanæ à Deo immediatè impreſſa, quam poſſumus cognoſcere ſolo intellectu & nullo modo imaginatione aliquâ nobis exhibere*, quam ideam Moiſi caro & ſanguis non dictârunt, neque eam ex ullâ philoſophiâ humanâ hauſit, ſed illam ſolo intellectu aſſequi potuit, hoc eſt, ea fuit menti ipſius à Deo immediatè impreſſa: quam itaque impreſſionem ſibi intimè adeſſe dum quis voce, ſigno aliquo vel ſcriptis teſtetur, dico eos, qui ſimilem impreſſionem intra ſe intimè animadvertunt, ſtatim agnituros hunc hominem, vel hanc impreſſionem revera intra ſe habere, vel eam didiciſſe ad minimum ab eo cujus menti talis impreſſio inerat, nec refert noſtri reſpectu utrum is, qui dicit ideam Dei ſibi intimè adeſſe, in eo dicipiatur & hæc verba pſittacorum more duntaxat proferat, quandoquidem in omni caſu certi ſumus hanc cognitionem proceſſiſſe ab eo qui revera ideam Dei habuit immediatam,

æquè

æquè ac legendo demonſtrationem Mathematicam certi ſumus eam effluxiſſe ab eo qui matheſin intellexit, nec multum intereſt utrum præterea ſciamus num hæc demonſtratio ab Euclide an ab alio quodam mathematico fuerit inventa: demonſtrato itaque locum Exod. cap. 3. vſ. 14. proceſſiſſe ab eo qui habuit ideam Dei immediatam, ſeu Spiritus Dei immediatum inſtinctum, conceſſâ & firmâ manente hâc veritate non video cardinem rei in eo verſari ut præterea præcisè ſciamus, num fuerit Moiſis, vel alius quidam vir ſanctus qui hunc locum congeſſit ſcriptoque nobis reliquit, maximè quia dantur non infimi nominis theologi qui dubitant an hi libri ab ipſo Moiſe conſcripti fuerint, præcipuè ob ultimum caput Deuteronom. in quo Moiſis mors & ſepultura narratur. Dicet porrò aliquis licet concedatur prædictum locum Exodi immediato Spiritus Dei inſtinctu conſcriptum fuiſſe, ex eo tamen minimè ſequi totum librum Exodi nec reliquos Moiſis libros eodem Spiritus Dei immediato inſtinctu conſcriptos eſſe: de quo ut legitimè judicetur, examinandum eſt quidnam præter dictum locum in hiſce libris continetur, & poſt accuratiſſimum examen reperiemus in iis nihil

 omni-

omninò contineri quod hüic locui contrariatur, ſed omnia ſimul collimare & tendere ad illuſtrationem hujus unius loci, nempe *ut hominibus, cuilibet pro ſuo captu, diverſis modis inculcetur veri Dei cognitio, amor, & cultus*, quin & ut malitioſi etiam pœnæ metu ad id adigantur, quale calcar tamen ad inſtigandum bonos minimè opus eſt, juxta vulgatum verſiculum,

Oderunt peccare mali formidine pœnæ,
Oderunt peccare boni virtutis amore.

Boni enim ſole amore omnem, imò majorem reverentiam Deo exhibent, obſequium præſtant, offenſionem & ſic deinceps magis evitant, quam malitioſus unquam pœnæ metu facere poterit. Quam itaque in hiſce libris omnia tendant ad eundem finem, quumque ſit una eademque res quæ proponitur & illuſtratur licet diverſis modis, hæc omnia meritò habenda ſunt pro ſequelis iſtius loci ad quem illuſtrandum adhibentur, adeo ut qui conceſſerit principale emanaſſe ex immediato Spiritus Dei inſtinctu, is nullam rationem habebit negandi acceſſerium ex eodem fonte hauſtum eſſe, & qui principale ritè intelligit, ei non multum negotii ſupereſſe poterit ad eruendum acceſſorii

verum

verum ſenſum, e.g. conſiderando ideam Dei atque attendendo ad nexum qui inter me & Creatorem meum intercedit, ſeu per quem ab eo dependeo, facilè cognoſco Deum eſſe Ens infinitum, me autem finitum; & facilè video limitationem meæ eſſentiæ quod nempè mihi quidem conceſſum ſit Ens infinitum attingere, ſed ſimul impoſſibile ſit, illud (ut ita loquar) comprehendere, hoc enim repugnat cum naturâ infiniti ut à finito comprehendatur: hac veritate ità nudè conſpectâ non difficile erit eandem iterum agnoſcere ſi eadem nobis explicetur per figuratam aliquam locutionem ſeu per allegoriam quandam, quemadmodum capio locum Exod. cap. 33. verſ. 18. ad finem capitis uſque, & cap. 34. verſ. 5, 6, 7. & 8. in quibus narratur Moiſem petiiſſe à Deo ut gloriam ſuam videret, ipſumque ſtetiſſe in cavitate rupis, atque vidiſſe, transeunte Deo, poſteriora Dei, ipſique denegatum fuiſſe videre faciem Dei, & ſic deinceps, quæ omnia explicando allegoricè, ut tendant ad illuſtrationem, Exod. cap. 3. verſ. 14. quemadmodum ſupra diximus, ipſa nullam difficultatem aut obſcuritatem involvent, optimèque convenient cum ſenſu prædicti loci, & cum eâ veritate

quam

quam Deus ipſe cordibus noſtris inſculpſit, quæ ſemper immutabilis & ubique eadem eſt ſive eam inveniamus directò in mente noſtrâ, ſeu ratiocinando ipſam colligamus, ſive illa quocunque alio modo, aut à quocunque nobis manifeſtetur, ſemper enim illa ex eodem fonte, à veritatis authore Deo procedit, qui ſibi nuſquam contrarius eſt. Idem judicium eſto de plurimis locis librorum Moiſis, in quibus reperiuntur hyperbolicæ, allegoricæ & innumeroſæ figuratæ locutiones, juxta conſuetudinem populorum Orientalium (quibus hi libri primò conſcripti ſunt) qui ſimilibus locutionibus gaudent, iiſque maximè dilectantur, ad quorum mores, in conſcriptione horum librorum Moiſem ſe compoſuiſſe apertè videmus, ipſumque eorum captui ſe accommodaſſe, adeò ut mirum non ſit, quum eorum maxima pars erat gens abjecta in quibus vis imaginativa eorum intellectui dominabatur, Moiſem eorum imaginationi ſe accommodaſſe, ipſumque adhibuiſſe plurima media quæ eorum imaginationi conveniebant & ab ipſis imaginando comprehendi poterant: Sic videmus Dei potentiam ſæpè hyperbolicè per *manum Dei* expreſſam à Moiſe, eumque ob ſimilem finem

nem multis aliis in locis Deo attribuiſſe membra humana, actioneſque humanas, ut quod audiverit, viderit, odoratus & locutus fuerit & ſic deinceps; quin &, ob ſimilem rationem, Deo etiam in plurimis locis adſcripſit paſſiones affectioneſve humanas, ut quod more humano, eum alicujus pœnituerit, quod ſit judex, juſtus, legiſlator, rex regum, mundi rector, zelotypus, benignus, quod flectitur precibus humanis, ſit longanimis, miſericors, quod iraſcatur peccatis eaque puniat, quod gaudeat coli, eum colentes amet præmioque afficiat, quod ſit fortis, bonus, &c. quibus ſimilibuſve locutionibus certè nihil aliud exprimi, me ratio docet, quam aliquod Dei attributum vel æternum ejus decretum, qui vero hæc ſimiliave loca ſecundum literam intelligunt ii ſané admodum irreverenter divina cum humanis confundunt. His accedit, cum fuerit gens Judaïca ut plurimum ſtupida & philoſophiæ ignara, cumque cauſas rerum intermedias vel ſecundarias ubique ferè ignoraſſet vel neglexerit, atque è contrà ex ſingulari quâdam pietate atque devotione ſemper ad Deum recurrebat & ſic omnia per. primam cauſam explicabat, e. g. quando actiones eorum privatæ illis ex voto ſúc-

ſucceſſerant, dicebant Deum hoc ita ſingulariter direxiſſe, vel ſi non ſucceſſerant ex voto Deum id noluiſſe &c. hunc inquam, morem gentis ſuæ videmus Moiſem ſecutum fuiſſe in plurimis locis, in quibus narrantur caſus vel effectus naturæ ordinarii, tanquam ſingulari aliquâ providentiâ & immediatè à Deo determinati & directi ſeu producti: ita ex. gr. de pluviâ, tempeſtate, vento &c. dicitur Deum ex cœlo dimiſiſſe pluviam ſuam, excitaſſe ventum ſuum, tempeſtatem, immiſiſſe terris ſterilitatem, fœcunditatem, famem, peſtem, imponere cœlo iridem tanquam ſignum ſuæ gratiæ, & cometam caudatam pro ſigno ſuæ irecundiæ &c. quos ſimiliſve caſus vel effectus explicare per naturales ſuas cauſas intermedias nobis vetitum non eſt, aut certè hoc faciendo plurimis locis nullam vim inferemus, iiſque hoc modo nullum perverſum ſenſum affingemus. Præter hæc obſervanda adhuc venit altera Hebraïſatio, quâ Judæi in more habebant, quod ſæpiſſimè rem aliquam ſingularem certo reſpectu ad Deum referebant. e.g. *ad rem in ſuperlativo gradu exprimendam, dicebant eam eſſe Dei*: ut montes Dei, id eſt montes altisſimi; ſomnus Dei, id eſt ſomnus profundiſſimus; ſubverſio Dei, id

id eſt, magna & memorabilis ſubverſio, ſupra populum cecidit metus Dei, id eſt maximus &c. Quibus non multum abſimilis eſt altera Hebraïſatio in quâ *ſæpiſſimè ſubſtantiva pro adjectivis uſurpantur*, e. g. ſpiritus ſapientiæ, conſilii, fortitudinis, malitiæ, id eſt, ſpiritus ſapiens, prudens, fortis, malus &c. Atque hoc modo poſſet tradi methodus juxta quam quæcunque S.Scripturæ loca poſſent reddi tam plana & perſpicua ut ab omnibus (quippe illa non magnis doctoribus clamitoſis oratoribus, & faſtuoſis magiſtris ſolum conſcripta eſt) ſummâ facilitate intelligi eorumque verus ſenſus erui poſſet, modo quis non fuerit planè ſtupidus, quo intuitu affirmare non vereor me ſenſum S. Scripturæ æquè facilè percipere ac cognoſco veritatem propoſitionum Euclidis, imo his propoſitionibus multo evidentius illum agnoſco, adeo ut mihi nullo commentatore ſeu doctore opus ſit, ad verum hunc ſenſum eruendum, æque ac ad Euclidis propoſitiones intelligendum nemine indigeam, iiſque ſemel intellectis non opus habeam ut earum demonſtratio bis, ter, vel pluries in infinitum ferè, toto vitæ meæ tempore mihi continuo & ſemper repetatur: atque hac in re malo ſequi præceptum ſeu conſilium

Evan-

Evangelicum quo ipſi ablegamur (non autem remittimur ad commentatores, oratores doctoreſve.) ad inquiſitionem Sacræ Scripturæ, quod ſanè fruſtaneè dictum fuiſſet ſi ſcriptura non eſſet clara & intellectu facilis, aut contineret ſenſum qui à quolibet aſſequi non poſſet, quemadmodum plurimi doctorum perſuadere conantur, quærentes nodum in ſcirpo, atque myſterium cudentes ubi nihil minus quam myſterium reperitur. Verum de his ſatis & ad rem.

11. Quandoquidem omnis ratiocinatio, uti ſæpiſſimè dictum, conſiſtit in duabus operationibus, ſciendum eſt earum unam à logicis & philoſophis vocari methodûm ratiocinandi *Analyticam* vel reſolutivam, alteram autem *Syntheticam* vel compoſitivam, ex quibus deindè exſurgit *methodus mixta*, quæ partim compoſitiva & partim reſolutiva eſt, quod maniſeſtiſſimè in arithmetica apparet, ubi omnia ferè problemata abſolvuntur partim additione partim ſubſtractione permixtim utendo. Atque hoc in omnibus rebus atque ſcientiis, in quibus aliquomodo ratiocinatur, locum habet, phyſicus enim addit ſubtrahitve corpus corpori, motum motui, tempus tempori,

gra-

gradum qualitatis gradui, actionem actioni: Geometra proportionem proportioni, quantitatem quantitati vel magnitudinem magnitudini: Orator, orationem orationi: muſicus, ſonum ſonui, & ſic deinceps.

12. In omni denique methodo hoc obſervandum eſt, ut procedatur gradatim ſemper à cognitis ad incognita, & à facilioribus ad difficiliora, atque ut cognita & clara ſecernantur ab obſcuris confuſis & dubiis: & in quæſtione propoſitâ conditiones omnes illius debent diligenter examinari & inquiri quid ad eam pertineat, quid non, ut aliena rejiciantur, ne defatigemur inutilibus; deinde difficultas quælibet ſecanda eſt in partes, quarum quælibet ſeorſim etiam examinare debet, ut mens noſtra omnia melius comprehendat, & quia *in rerum inquiſitione ratiocinatio noſtra inſtituitur ut cognoſcamus rerum cauſam vel effectus*, inde patet unum eorum debere eſſe cognitum, ut illo mediante in cognitionem alterius devenire poſſimus, hoc eſt, ut *ex effectu cognito deducamus cauſam*, quod vocant *procedere à poſteriori*, vel *ex cauſâ cognitâ deducamus effectum*, quod vocant procedere à priori, *eſtque ita duplex rerum inveſtigatio una*

cauſarum, *altera effectuum*. Quomodo autem ſecundùm hanc methodum acquirere poterimus cognitionem rerum naturalium (de acquirenda Dei cognitione abunde ſatis explicatum eſt in Ethicâ B. D. S. quod opus ſanè aureum eſt nullo ſeculo interiturum, modo ipſi perverſus ſenſus non affingatur, quorſùm ergo lectores remitto:) atque ad univerſalem ſcientiam humanam viam ſternere, ejus ſpecimina quædam ſpeciali tractatu, ſi Deus ſanitatem & otium largitur, dare atque in lucem emittere animus eſt, quare huic operi hiſce finem imponam.

F I N I S.

Errata typographica.

pag. 2. lin.6. *duntanax*, lege duntaxat. p. 5. l 22. *cogitatee*, l. cogitatas. p. 7. l. 12. *abolentz*, l. abolentur. p. 10. l. 27. *hæc*, l. hâc. p. ... l. 16. *expiemendos*, l. exprimendos. p... l. 18. *conceptibus*, l. rebus. p. 11. l. 12. *communibus*, l. communia. p... l. 30. *ſic*, l. ſi. p. 13. l. 23. *nullum*, l. ullum. p. 15, l. 2. *fniſſe*, l. fuiſſe. p. 18. l. 4 *fumas*, l. fumos. p. 25. l. 5. *mentem*, l. montem. p. 35. l. 11. *quorundem*, l. quorundam. p. 36. l. 8. *quorundum*, l. quorundam. p.... l. 9. *quorandam*, l. quorundam. p.... l. 18. *recorder*, l. recordor. p. 40. l. 18. *de nominari*, l. denominari. p. 43. l. 10. *quam*, l. quod. p. 65. l. 13. *ſuæ*, l. ſua. p. 78. l. 17. *muteria*, l. materia. p.,.. l. 19. *mlſſam facientes*, l. miſſos faciens. p. 79. l. 20. *omuia teſſera*, l. omnes teſſeræ. p,.... l. 21. *ſingula*, l. ſingulæ. p. 81. l. 18. *conſequandum*, l. conſequendum. p....l. 21, *ærdenter*, l. ardenter. p. 83. l. 25 *ipſam*, l. ipſos. p. 87. l. 17. *ſam*, l. ſum. p. 98. l. 20. *robuctier*, l. robuſtior. p. 100. l. 21. *Enclides*, l. Euclides. p. 104. l. 14. *prodati*, l. prodat. p.... l. 17. *notis*, l. notus. p. 105. l. 4. *qnædam*, l. quædam. p. 105. & 106. lin. ult, & 1. & 2. l. circulus ponitur vel tollitur, & contrà circuli eſſentia poſitâ vel ablatâ, hæc proprietas erit data. p. 112. l. 12, *prrticuiaris*, l. particularis. p. 117. l. 4. *eſt*, l. &. p. 118. l. 19. *modificata*, l. modificatus. p. 126. l. 20. *adhabeant*, l. adhibeant. p. 127. 16. *dependeo*, add. cujuſque quaſi pars ſum. p. 133. l. 4. *dicatnr*. l. dicatur, p. 139. l. 9. *jugitur*, l. jungitur. p. 140. l. 13. *dialectiei*, l. dialectici. p. 163. l. 9. *idquc*, l. idque. p. 168. l. 24. *tota biblia conſcripta eſt*, l. S. Biblia conſcripta ſunt. p. 169. l. 1. *comperando*, l. comparando. p. 180. l. 27. *opiomne*, l. opinione. p. 203. l. 6. *prapoſtere*, l. præpoſtere. p. 211. l. 7. *animadvertamus*, l. animadvertemus. p. 217. l. 18. *ſed AC eſt pars rectæ AF* dele. p.... l. 19. *erit*, adde, inæqualibus AC & AF, hoc eſt. p. 224. l 8. *nato*, add. modo.

PRINCIPIORUM PANTOSOPHIÆ

PARS SECUNDA.

EXHIBENS

Vias quas corpus motum de-
ſcribit, & indè ortas proprietates,
nullâ habitâ ratione vicinorum
corporum, aut medii per
quod transfertur cor-
pus motum.

HAMBURGI,
Apud HENRICUM KÜNRAHT.
CIↃ IↃC LXXXIV.

Errata Typographica.

Pag. 6.	*lin.* 8.	recta	*lege*	rectæ.
10.	14.	appret		apparet,
11.	1.	A. B. &		&.
13.	23.	æqualis radiis		æqualibus.
17,	12.	æqualitatatis		æqualitatis.
28.	17.	caculi		calculi.
42.	7.	oſtendere		oſtendens.
52.	5.	annatabo		annotabo.
60.	17.	cunſumptorum		conſumptorum
97.	16.	taugens		tangens.
98.	24.	hyperbolis		hyperboles.
120.	18.	remotioribut		remotioribus.
150.	5.	eb		ab.
151.	9.	fortunatus		fortinàtas.
173.	10.	ſignorem		ſignorum.
ibidem	14.	multifariam		multifarium.
175.	18.	occidoave		occiduave.
176.	9.	horizonrem		horizontem.
181.	24.	artifiicalis		artificialis.
188.	16.	companatur		componatur.
210.	24.	figura		figura.
211.	7.	ex tribus circulus,		circulis.
214.	18.	cireulum		circulum.
227.	12.	utilita		utiliæ.

AD
LECTOREM.

ἀγεωμέτρητων.

QUum ad univerſalem ſcientiæ humanæ cognitionem perveniri nequeat niſi in auxilium adhibeatur matheſis, nobiſque inanimo ſit proponere ſpecimina quædam, rationibus demonſtrara experimentiſque comprobata, quæ ducere quem poſſunt ad univerſalem hanc cognitionem acquirendam, eo ipſo conſpexi neceſſitatem mihi impoſitam Lectoribus, qui omnem matheſin ignorant, vel etiam diſcentibus, complanandi viam, quam calcando, illi abſque ullâ hæſitatione pergere, & ea, quæ in reliquis hujus operis partibus

(ſi Deo placuerit) deinceps dicturus ſum, clarè & diſtinctè intelligere poterunt: in horum ergo gratiam hanc operis mei partem ſecundam congreſſi; quod hîc movere neceſſarium duxi ne videar mihi plus æquo arrogare velle. Vale.

INDEX CAPITUM.

Cap. I. *De naturâ motus ſecundum unam & duas dimenſiones conſiderati, & quomodo ex eo educi poteſt geometria planorum.* Pag. 1

2. *De naturâ proportionum in genere, inſerviens ad naturam motus melius intelligendum.* 16

3. *De calculo Algebraico, quatenus requiritur ad naturam motus diſtinctius & commodius explicendum.* 28

4. *De quantitate motus conſiderati nulla habita ratione medii in quo corpus motum transfertur.* 54

5. *De motu compoſito qui fit per interſectionem duarum rectarum, & quomodo illius beneficio in plano ſectiones conicæ delineari, & indè earum proprietates educi poterunt.* 62

6. *De naturâ motus ſecundum tres dimenſiones, & quomodo ex eo educi poteſt geometria ſphæricorum.* 115

7. *De principiis Aſtronomiæ ex motu, ſeu circumrotatione ſphæræ, eductis.* 131

SERIES RERUM

in hoc opere contentarum.

CAPUT I.

Sectio. Pag.

1. *AD acquirendam cognitionem rerum naturalium ſufficit aſſumere quod datur materia & motus.* 1

Eſtque motus nihil aliud quam materiæ actualis exiſtentia. 3

Ad cujus naturam indagandam ille debet prius conſiderari in abſtracto. ibid.

Atque conſequenter oſtenditur quali motu generatur recta linea. 5

Et quomodo illius proprietates quædam ex ejus generatione educi poſſunt. ibid.

2. *Quali motu generatur ſuperficies plana.* 7

3. *Et circulus.* ibid.

Cujus proprietates quædam ex illius generatione educuntur. 8

4. *Quali motu generatur angulus rectilineus.* 10

Unde proprietates quædam illius educuntur. 11

5. *Quali motu generatur triangulum rectilineum.* 12

Undè proprietates quædam illius educuntur. 13

Explicatæ ſuperiùs lineæ poſſunt habere variam generationem, & etiam educi ex ſectione conicâ. 14

Ad naturam motus porrò melius intelligendum neceſſe eſt etiam ſcire quantitatem rationum quâ res cum re comparatur ſecundum earum quantitatem. 15

CAP.

CAP. II.

Sect. Pag.

1. COmparatio quantitatum à mathematicis vocatur ratio. 16

Eſtque triplex : æqualitatis, exceſſus, aut defectus. ibid.

Quæ ſit ratio geometrica. ibid.

Quæ exprimitur per rationum denominatorem. 18

2. Et diverſarum rationum comparatio vocatur proportio. 19

3. Arithmetica proportio progreditur per eandem differentiam. 19

Cujus proprietates quædam enumerantur. 20

4. Geometrica proportio conſiſtit in rationum ſimilitudine. 21

Quæ ſimilitudo cognoſcitur ex rationum denominatore æquali. ibid.

Quæ proportio ex illius generatione inveſtigatur. ibid.

Undè proprietates quædam illius eliciuntur. 13

Et indicantur diverſi modi argumentandi, qui in hac proportione uſurpari ſolent. ibid.

Adhuc quædam indicantur hujus proportionis proprietates. 26

Explicatur quid ſit ratio major, quid minor. 27

Quænam eſt proportio harmonica ſeu muſica. ib.

CAP. III.

1. PRæter quantitatum rationem etiam requiritur cognitio calculi algebraici ad naturam motus commodius inveſtigandum. 28

2. Ad quem calculum addiſcendum debet quis inſtructus eſſe aliquali arithmetices numeroſæ præcognitione. 29

3. In quo calculo, cyfrarum loco, adhibentur literæ alphabeti. ibid.

Sect. Pag.
4. *Et quomodo quantitates ſupputandæ per has literas exprimuntur.* 30
7. *Et traditur quantitatum ſimplicium additio.* ib.
8. *Subſtractio.* 32
9. *Multiplicatio.* 33
10. *Diviſio.* 35
11. *Quia ex additione vel ſubſtractione ſimplicium oriuntur quantitates compoſitæ, hinc traditur compoſitarum additio.* 36
12. *Subtractio.* 37
13. *Multiplieatio.* 39
14. *Diviſio.* 40
15. *Quia ex diviſione imperfecta oriuntur quantitates fractæ, hinc traditur modus quo integræ reducuntur ad formam fractionis.* 44
17. *Et fractiones reducuntur ad formam ſimpliſſimam.* ibid.
18. *Et quomodo invenitur minima quantitas quæ per datas dividi poteſt abſque reliquo.* 45
19. *Et quomodo fractiones reducantur ad eandem denominationem.* ibid.
20. *Præcedentia conducunt ad abſolvendum fractionum additionem ſubtractionemve.* 46
21. *Item multiplicationem & diviſionem earum.* 47
23. *Oſtenditur quomodo ſit extrahenda radix quadrata.* 48
24. *Et cubica.* 49
25. *Quænam ſunt radices ſurdæ.* 51
Oſtenditur quomodo æquatio inter duas quantitates ſit diverſi modè tranſmutanda. 52

CAP. IV.

1. *POſt explicatam proportionalitatem & calculum algebraicum, progreditur ulterius ad indagandam motus ſeu tranſlationis quantitatem.* 54

Quæ

Quæ quantitas determinatur per longitudinem transmiſſam & tempus inſumptum. ibid.
Quibus in unum junctis hoc aggregatum vocatur velocitas. 55
Quæ triplex eſt, æqualis, major, vel minor. ib.
Quænam eſt velocitas accelerata. 56
Quomodo ea acceleratur uniformiter. ibid.
Quomodo Arithmeticè. 57
Explicatur quid ſit conatus. 58
Quod determinatio conatus. ibid.
Quid ſit impetus. 59
Cujus quantitas poteſt repræſentari per rectangulum. ibid.
2. *Annotantur tranſlationis ſupradictæ proprietates quædam.* ibid.

CAP. V.

1. *EXplicatur quomodo ex determinatione compoſita oritur motus compoſitus vulgo dictus.* 62
Oſtenditur quomodo beneficio talis motus (qui nempè fit per interſectionem duarum rectarum) in plano delineari poſſunt ſectiones conicæ. 66
Ut parabola. ibid.
2. *Cujus proprietates quædam ex tali generatione inveſtigantur.* 68
3. *Item oſtenditur quomodo in plano delineari poteſt hyperbola.* 77
4. *Cujus proprietates quædam ex illius generatione eliciuntur.* 79
5. *Denique oſtenditur quomodo prædicto motu in plano declineari poteſt ellipſis.* 100
6. *Cujus proprietates quædam ex illius generatione indicantur.* 101

CAP. VI.

Sect. Pag.

1. POſt conſiderationem motus in abſtracto ſuccedit conſideratio ejus in concreto. 115
   Et inquiritur quali motu poteſt generari conus. 116
2. Cylindrus. 117
   Parallelepidum. ibid.
   Cubus. 118
3. Et Sphæra. ibid.
4. Cujus proprietates quædam ex ejus generatione educuntur. 1

CAP. VII.

DE principiis Aſtronomiæ ex motu, ſeu circumratione ſphæræ, eductis. 131

PRIN-

PRINCIPIORUM PANTO-SOPHIÆ

PARS SECUNDA.

CAPUT I.

De naturâ motus ſecundum unam & duas dimenſiones conſiderati, & quomodo ex eo educi poteſt geometria planorum.

1ª IN fine *ſpeciminis artis ratiocinandi* in me ſuſceperam ſpeciales tradere modos quibus acquiri poſſet rerum naturalium cognitio univerſalis, in quibus ut methodicè procedatur ſufficere poteſt aſſumere in rerum naturâ dari corpus (id eſt rem quandam exiſtentem determinatæ extenſionis in longum latum & profundum:) quòd eſt diviſibile in partes quotcunque quis aſſumere velit, quarum quælibet retinet nomen, (imò & fortè eſſentiam) totius, & etiam corpus vocatur, ita ut hoc ſenſu ſint corpora alia aliis majora & minora: deinde aſſumere quoque licebit hoc corpus, vel

Ad acquirendam cognitionem rerum naturalium ſufficit aſſumere quod datur materia & motus.

quamlibet ejus partem, per preſſionem quandam vicinorum corporum, illud immediatè contingentium, ſucceſſivè ex viciniâ aliorum in viciniam aliorum corporum transferri poſſe ſecundum certas naturæ leges certumque ordinem à Deo rebus ſemel inditum: ex quibus ita poſitis facile eſt omnia naturæ phænomena, omneſque explicare quas in materiâ deprehendimus varietates, quæ à ſolo motu tanquam earum omnium cauſâ univerſali, producuntur & dependent, quemadmodum apparebit ſi prius parumper attendatur ad generales illas, ex quibus particulares non difficilè deducuntur, materiæ proprietates: ſed dicet quis motum propriè ſignificare actionem quandam, à quo ergo procedit illa actio quæ corpus motum tranſfert? reſpondeo, corpus quod alterum movet à nobis conſideratur ut agens, quamvis idem ſit patiens quatenus ab altero iterum movetur & ſic deinceps uſque ad infinitum donec perveniatur ad Deum quem Carteſius rectè aſſumit certam motus quantitatem univerſo indidiſſe eamque adhuc ſingulis momentis conſervare, ſed magnum illud ingenium non auſus erat hanc quantitatem determinare, quod tamen ipſi facilè fuiſſet

ſi mo

ſi motus naturam diligentius examinaſſet, nam dico *in rerum univerſitate præciſè dari tantundem motus, quantum corporis, ſeu extenſionis corporeæ* actualiter exiſtit, imo quod quemadmodum *corporis eſſentia conſiſtit in extenſione finitâ* ita *corporis actualis exiſtentia conſiſtat in ſolo motu*, adeo ut exiſtentia corporea & motus ſint reciproca, ſcilicet ut illa nil ſit niſi motus & is nil niſi exiſtentia corporea, quemadmodum iſthæc inferius latius explicaturi ſumus, in præſenti ſufficiet aſſumere nos motum conſiderare poſſe ſecundum trinam corporis dimenſionem, ſcilicet longitudinem latitudinem atque profunditatem, in quo ſi obſervemus bonæ alicujus methodi leges & progrediamur à facilioribus ad difficiliora & à cognitis ad incognita inveniemus ad naturam motus indagandam ſimplicius nihil occurrere, quam ut ſolummodò corporis moti veſtigiis inſiſtendo ſequamur & obſervemus ſimpliciter viam quam corpus motum pertranſit ſeu deſcribit nullâ habitâ ratione effectuum quos corpus motum producit occurrendo aliis corporibus vel in ea impingendo, hoc eſt nihil ſimplicius eſt quam ut motus primò conſideretur ſecundum unam dimenſionem, vel (ut loquuntur

Eſtque motus nihil aliud quam materiæ actualis exiſtentia.

Ad cujus naturam indagandam ille debet prius conſiderari in abſtracto.

ſcholaſtici) in abſtracto nullâ habitâ ratione ſubjecti ſeu corporis cui motus ineſſe dicitur, quod corpus hoc caſu non aliter conſiderandum eſt quam punctum mathematicum indiviſibile, quod punctum igitur ſi ſupponatur moveri & nos perſcrutemur vias, id eſt lineas rectas ſeu curvas (& inde ortas diverſas figuras earumque proprietates) quas punctum hoc motu ſuo deſcribit eo ipſo abſolvemus primam philoſophiæ naturalis partem, quam qui negligit, quemadmodum vulgò plerumque fit, impoſſibile eſt eum naturam motus unquam poſſe intelligere, & conſequenter naturæ phænomena non poſſe proprio marte indagare, neque ei progredi licet ultra ea quæ à magiſtris didicit, undè patet quam malè juventuti conſulunt qui diſcentes ad philoſophiæ ſtudium adplicant antequam animi eorum imbuti ſunt arithmetices & geometriæ cognitione, non quidem exactiſſimâ, ſed ſaltem aliquali, ut ſciant vulgaris arithmeticæ fundamenta & Euclidem intelligant, quæ omnia breviſſimo tempore, ſpatio duorum vel trium menſium, & nullo ferè labore addiſci poterunt, ſi alicui enim explicetur quid ſit linea, recta, curva, angulus, figura rectilinea, trilatera, quadri-

dri-

drilatera & ſic deinceps pro numero laterum quibus quælibet figura rectilinea circumſcribitur, item figura curvilinea, horum paucorum præcognitione ſufficienter quis erit inſtructus ad indagandum præcipuas proprietates quas dictæ lineæ, anguli & figuræ habent, & quia iterum hæc indagatio variis modis fieri poteſt, mihi maximè naturalis videtur ea quâ conamur, *rerum proprietates ignotas deducere ex earum generatione cognitâ*, aſſumptâ vel datâ: ſi ergo (vid. fig. 3) ſupponamus vel aſſumamus punctum aliquod intra duos terminos A & B moveri ſeu transferri ab A verſus B hac conditione ut ſemper in directum procedat neque ullibi ab hac viâ deflectat, quis non videt motu hujus puncti deſcriptam eſſe *lineam rectam AB*, cujus data generatio docet *lineam rectam habere eam proprietatem ut exprimat breviſſimam diſtantiam quæ eſt inter duos terminos*, undè quoque patet longitudinem linearum rectarum æſtimandam eſſe ex diſtantiâ terminorum qui eas terminant, ita ut ea major ſit cujus termini magis â ſe invicem diſtant; item iſthæc generatio docet *inter duo puncta ut A & B non poſſe duci niſi unicam rectam lineam*, ſi enim alia recta inter A & B ducatur, ea cum lineâ

Atque conſequenter oſtenditur quaſi motu generatur linea recta.

Et quomodo illius proprietates quædam ex ejus generatione educi poſſunt.

A B coincidet, & ſic erit una eademque linea, vel non coincidet, ſed hoc caſu punctum ab A verſus B progrediendo non movetur in directum verſus B ſed à recto deflectit, quod eſt contra hypotheſin vel aſſumptam generationem, Ergo inter A & B non poteſt duci niſi unica recta, videmus præterea *lineæ rectæ terminos eſſe puncta*, ut linea AB terminatur punctis A & B: ubi tamen obſervandum eſt licet linea recta ponatur deſcripta per fluxum puncti, eamque punctis terminari, ex eo tamen minimè ſequi quod linea recta componatur ex punctis; quum *ſit compoſita ex lineis rectis*, aſſumatur enim pars quædam quæcunque lineæ rectæ A B, puta A D, dico A D eſſe lineam rectam, quia enim punctum præſupponitur nullos habere partes, ergo illud ineptum erit ad exprimendum diſtantiam inter A & D, & ob eandem rationem nec duo, tria vel plura imo millia puncta mathematica in unum cumulata illud efficere nequeunt, quia omnia ſimul ſumpta hoc caſu, quoad extenſionem nihil aliud exprimere valebunt quam unum idemque punctum indiviſibile, reſtat ergo ut diſtantia A D, quæ ponitur eſſe pars lineæ A B, ſit linea recta A D & non compoſitum quid ex punctis.

2. Pon

2. Porrò ſi ſupponamus (v.f.5.) lineam A B moveri ſeu transferri in transverſum hâc conditione ut ſingula ejus puncta v. g. A, G, F, E, & B lineam deſcribant rectam, ut AD, GK, FI, EH & B C. videmus hoc motu per lineam A B deſcribi *ſuperficiem planam* A D C B, & quemadmodum mathematici in lineâ rectâ non conſiderant latitudinem neque profunditatem ejus, ita *in ſuperficie planâ conſiderant duntaxat ejus longitudinem. v. g. A D & latitudinem A B, nullâ habitâ ratione profunditatis phyſicæ* hujus ſuperficiei quæ calculum mathematicum non intrat, quemadmodum hoc clarè ſatis patet ex generatione hujus ſuperficiei, quandoquidem ea ſupponitur deſcripta per lineam A B, quæ nullam profunditatem habet; ſimiliter patet *lineas rectas, v.g. E H, & G K quæ in plano aliquo ducuntur, jacere vel eſſe totas in dicto plano* B D. *Quali motu generatur ſuperficies plana.*

3. Præterea ſi (f.6.) linea recta A B in plano aliquo jacens, non transverſim ſed manente uno illius termino ad A fixo tota ſimul circumferatur tamdiu quantùm poteſt vel donec redeat in locùm unde motum ſuum inchoavit, tali motu deſcripta quidem erit ſuperficies plana, ſed quæ à præcedenti ſuperficie plana in hoc differt quod alte- *Et circulus.*

ra undiquaque terminatur lineis rectis, ut AD, DC, CB & BA, hæc autem *terminatur unicâ lineâ curvâ* BCB, quæ deſcripta erit per terminum B circumlatum, atque tota ſuperficies plana intra curvam BCB contenta vocatur *circulus*, at curva illa dicitur hujus circuli *peripheria vel circumferentia* vel *perimeter*, punctumque immotum A eſt circuli *centrum*, & recta AB circulum deſcribens vocatur *radius*, ſeu *ſemidiameter*, quemadmodum *diameter* vocatur quælibet recta, ut CD per centrum extenſa & utrinque in circumferentiâ terminata. Ex quâ circuli generatione diſcimus, quod *omnes rectæ quæ ducuntur à Centro circuli A, ut AB, AC, AD ad illius circumferentiam ſunt inter ſe æquales*, quia omnes radio deſcribenti ſunt æquales, ergo & inter ſe quoque: deinde *omnes circuli diametros eſſe inter ſe æquales* quia quælibet earum eſt dupla radii deſcribentis: præterea *circulum ut & peripheriam illius per diametrum dividi in duas partes æquales*, diviſo enim circulo per diametrum CD in duas partes CED, & CBD, hæ partes ſibi invicem ſuperimponantur, quo facto illæ in omnibus congruent vel non congruent, hoc eſt erunt ſuperficies hæ omninò coextenſæ vel non

Cujus proprietates quædam ex illius generatione educuntur.

coex-

coextenſæ, ſi prius, illæ erunt æquales ob extenſionem æqualem, ſin poſterius, erit terminus unius poſitus extra terminum alterius, applicatâ itaque utraq; parte (vid.f.7)ad communem diametrumCD,ſit unius partis terminus curva CBD (ſi hoc ita fieri poſſet) & alterius terminùs CED, deinde ex communi centro A educatur recta AEB utrumque terminum, ſeu peripheriam attingens; quia igitur vidimus quod in circulo rectæ ex centro ad circumferentiam eductæ ſunt inter ſe æquales, hinc rectæ AE & AB eſſent inter ſe æquales, totùm & pars, quod quia abſurdum eſt, manet poſitio quod circulus ut & peripheria dividitur per diametrum in duas partes æquales: ſimiliter ſi ſumantur *ejuſdem peripheriæ quælibet ſegmenta, ut CF & FH æqualia, illa erunt coextenſa, hoc eſt, ſibi mutuò applicata congruent*, & conſequenter *tota peripheria eſt ubique uniformis*, ob rationem ſupra dictam. Et præterea (v.fig.8) ſi in circuli peripheriâ applicentur æquales rectæ CD & LK, arcus CD& LK ab æqualibus rectis ſubtenſi, inter ſe æquales erunt, ob congruentiam nempe mox explicatam, & ſimiliter arcus qui ſub tenditur à majori recta ut KD major erit, & qui à minori ut LK minor. Ex eâdem

congruentiâ quoque colligitur (f. 10) quod *anguli ad centrum circuli conſtituti* (quid ſit angulus mox videbimus) *qui æqualibus peripheriis inſiſtunt ſunt inter ſe æquales.* Quia enim arcus BC & DB ponuntur æquales, & quod latera DA, BA & CA ſint æquales, hinc patet ſi angulus DAB applicetur ſeu ſuperimponatur angulo BAC, quod hi anguli coincident eodemque modo coextenſi, & ob id æquales erunt. Q. E. D. eodem modo ſequitur hujus propoſitionis contrarium, quod *æquales anguli ad centrum circuli conſtituti, æqualibus peripheriis inſiſtunt.* Denique appret (v. f. 8) quod non ſolùm extremum punctùm B râdii AB circùmlatione ſuâ circulum deſcribit, ſed à quolibet radii puncto intermedio, ut F ſimiliter circulus deſcribitur, qui circuli ob id vocantur *concentrici, utpote ex eodem centro educti.*

Quali motù generatur angulus rectilineus.

4. Quod ſi porro ſupponatur radium AB ex B circumlatum eſſe uſque in H, tum ſpatium inter rectas BA & HA comprehenſum vocatur *angulus rectilineus* (qui ab Euclide definitur quod ſit duarum linearum in eodem plano ſe mutuo tangentium & non in directum jacientium alterius ad alteram inclinatio) cujus quantitas non metitur per longitudinem, æqualitatem vel in-

inæqualitatem laterùm A B & A H angùlum comprehendentium, ſed *ejus menſura eſt arcus* (ex angulo A tanquam ex centro eductus & inter anguli latera comprehenſus) *peripheriæ* BH, cui angulus hic B A H ſubtenditur; & ſi arcus angulo ſubtendens ut BC (in fig. 9) eſt quarta pars totius peripheriæ, tum angulus ſubtenſus BAC vocatur *rectus*, ſin vero arcus ſubtendens ſit quadrante minor ut BD, tum angulus ſubtenſus vocatur *acutus*, & ſi fuerit quadrante major ut BE, tum angulus ſubtenſus vocabitur *obtuſus*, præterea rectæ angulum rectum continentes ut BA & CA, vocantur *lineæ perpendiculares*; ex aſſumptâ igitur hâc anguli generatione non difficile erit ratiocinando deducere multas anguli rectilinei proprietates; ut quod *omnes anguli recti ſint inter ſe æquales*, quilibet enim rectus eſt quarta pars circuli. Hinc cum B C G ſit ſemipheria & B C quarta pars totius peripheriæ, erit reſiduum C G ſimiliter quarta pars totius peripheriæ atque proinde angulus C A G rectus erit, & angulo C A B deinceps æqualis, unde diſcimus quod *ſi recta C A vel D A ſuper rectam B G conſiſtens angulos faciat, quod illa aut duos angulos rectos C A B, C A G, aut duobus rectis æquales D A B & D A G efficiet.* Omnes enim anguli in ſemicirculo B C G ſimul ſumpti

Unde proprietates quædam illius deducuntur.

ſumpti ſubtenduntur à ſemipheria B C G, quæ eſt æqualis duobus rectis, & quandoquidem tota peripheria continet quatuor angulos rectos, hinc ſequitur quod *ad aliquod lineæ rectæ punctum ut A non poſſunt duci plures anguli, quam qui omnes ſimul ſumpti, ut DAB, CAD, EAC, EAG, GAF, & FAB, ſunt quatuor rectis æquales.* Item patet, *ſi duæ rectæ lineæ B G, & DF ſe mutuò ſecent, quod anguli oppoſiti ut BAD & FAG æquales inter ſe erunt*, quia enim BCG & DGF ſunt æquales inter ſe, uterque enim arcus eſt ſemipheria, hinc ablato communi arcu D G, remanebunt arcus BD & GF reſidui inter ſe æquales, & proinde anguli DAB & GAF oppoſiti, qui his æqualibus arcubus ſubtenduntur, ſunt quoque inter ſe æquales, eodem modo colligitur angulos oppoſitos D A B & FAG inter ſe quoque æquales eſſe.

Quali motu generatur triangulum rectilineum.

5. Si juxta hanc methodum præterea (in f. 11) ſupponamus extremitatibus rectæ lineæ AB conjunctas eſſe duas rectas AC & BD, (quæ ſint ejus longitudinis ut ſimul ſumptæ ſint majores rectâ A B) deinde manente termino ad A & B fixo circumducantur rectæ A C & B D donec puncta earum extrema C & D ſibi mutuo occurrant, quod fit in E & in F, quo facto patet hâc circum-

circumductione genitas eſſe duas figuras trilateras A E B & A F B, quæ vocantur *triangula rectilinea*: & ſi rectæ A C & BD ſint æquales rectæ AB, hoc triangulum vocabitur *æquilaterum*, quod ſi A C & B D ſint inter ſe æquales quidem, ſed majores ſingulæ vel minores rectâ A B, generatum erit triangulum *Iſoſceles*, & ſi ſingula tria latera ſint inæqualia triangulum vocabitur *ſcalenum*, eodem modo ab angulis qui à lateribus comprehenduntur triangulum quod habet unum angulum rectum vocatur *rectangulum* & quod habet unum obtuſum dicitur *Amblygonium*, denique quod habet tres acutos, nominatur *Oxygonium*; ex quibus ita poſitis ſequitur (in f. 12) quod *in triangulo æquilatero, ut A E B tres ejus anguli ſunt inter ſe æquales*, quia enim radii AB, BE, EA, ſunt inter ſe æquales, æquales quoque erunt circuli his radiis deſcripti, & etiam æquales erunt arcus AB, BE, & EA, qui ab his æqualis radiis ſubtenduntur, & conſequenter æquales quoque erūnt anguli EAB, ABE, & BEA, qui his æqualibus arcubus ad centra conſtituti inſiſtunt, quod demonſtrandum erat. Hinc etiam patet quod *in triangulo Iſoceles duo anguli ſunt æquales, nempe qui ad baſin ſunt conſtituti, ut EAB & EBA*. Denique *in triangulo ſcaleno*

Unde proprietates quædam illius educuntur.

leno omnes anguli ſunt inæquales, ob rationem jam explicatam, quandoquidem inæqualia latera inſiſtunt inæqualibus arcubus. Et ſic deinceps ex cognitâ vel aſſumptâ figuræ alicujus generatione innumeræ proprietates ordine deduci poſſent, quas omnes recenſere velle non eſt noſtri propoſiti, nobiſque ſufficiat digito quaſi ſaltem indicaſſe methodum quâ proprietates ex earum generatione deduci poſſunt, qui plura de his deſiderat, poterit is adire Euclidem alioſque geometras. Quomodo autem figura quadrilatera generari poteſt, id ſufficienter patet ex deſcriptione ſuperficiei ſupra traditæ, quomodo autem generantur parabolæ, hyperbola, & ellipſis, lineæ ſcilicet curvæ quæ vulgò vocantur ſectiones conicæ, illud inferiùs oſtendemus, poſtquam prius explicaverimus quid ſit motus compoſitus, quandoquidem illius beneficio prædictæ curvæ in plano facillimè delineari poſſunt. At interim annotandum eſt non neceſſe eſſe ut ea aſſumatur figurarum generatio quam proxime aſſignavi, ſed cuilibet integrum eſt talem figurarum aſſumere generationem quam ipſi placuerit, modo ea generatio ſit poſſibilis & abſurditatem ſeu contradictionem non involvat ex eáque commodè deduci queant:

Explicatæ ſuperius lineæ poſſunt habere variam generationem & etiam educi ex ſectione conicâ.

ant proprietates quæſitæ, ſic poſſumus aſſumere triangulum ABC (in f. 13) generatum eſſe ex ſectione conicâ, ſi nempe ille conus plano aliquo per verticem ſecundum axem ſectus fuerit. Eodem modo poſſet aſſumi circulum DE generatum eſſe, ſi conus ſectus fuerit plano ſecundum rectam DE baſi circulari B C parallelam, & ſic deinceps, per qualem coni ſectionem generari poſſunt curvæ, quæ vocantur *parabola, hyperbola* & *ellipſis* apud Apollonium Pergæum de conicis videre licet, verùm quia harum linearum curvarum proprietates ex ſectione conicâ non poſſunt deduci niſi intricatiſſimo pertinaciſſimoque labore, hinc Johannes de Witt (qui exitu ſuo tragico orbi Chriſtiano notiſſimus eſt) harum curvarum generationes ope cujuſdum inſtrumenti in plano effinxit, & indè illarùm proprietates nullo ferè labore & commodiſſimè deduxit, prout hæc videri poterunt in ſuis curvarum elementis quæ in lucem emiſit, & inferiùs aliquo modo indicabitur, hâc tamen differentiâ quod nos illarum curvarum aliam aſſumimus generationem quam præclariſſimus vir aſſumſerat; interim tamen unum adhuc addam, quia devenimus in notitiam plurimarum pulcherrimarùmque rerùm per comparationem

Ad naturam motus porrò meliùs intelligendum neceſſe eſt etiam

ſcire quantitatum rationum quâ res cum re comparatur ſecundum earum quantitatem.

nem quâ unam rem cùm aliâ comparamu[s] (quæ comparatio nihil aliud eſt quam di-verſorum conceptuum ſubſtractio ſeu di-viſio, in quâ ſi quotiens eſt unitas, tùm quantiates comparatas vocamus æquales, quotiens verò ſit numerus aliquis binarius, ternarius, & ſic deinceps tum dicimus comparatarum quantitatum unam alteri eſſe majorem vel minorem) hinc ſilentio præterire nequeo comparationem quâ mathematici in hunc finem utuntur, quæ tam univerſalis eſt ut ad omnes omninò res generalitate ſuâ facilè applicari poſſit.

Caput II.

De naturâ proportionum in genere, inſerviens ad naturam motus melius intelligendum.

Comparatio quantitatum à mathematicis vocatur ratio.

MAthematici conſiderando rerum magnitudinem unam magnitudinem cùm aliâ comparant, quæ comparatio tribus fieri poteſt modis, quælibet enim magnitudo conferri poteſt cùm æquali, majore vel minore magnitudine, & ſi magnitudines comparatæ ſunt ejuſdem generis,

v. g.

v. g. quod ambæ ſint lineæ rectæ, vel ambæ ſunt lineæ circulares, vel duo anguli, duo triangula, duo circuli &c. tum iſthæc comparatio vocatur ab ipſis *Ratio* quam ergo triplicem eſſe conſtat, *Æqualitatis* quâ comparantur magnitudines æquales, *Exceſſus* quâ major refertur ad minorem, & *Defectus* quâ minor refertur ad majorem. E.g. ſi factâ comparatione ſeu collatione inveniamus ſeu pronuntiemus lineas, (in fig. 14) A & B eſſe ejuſdem magnitudinis ſeu inter ſe æquales, illa *ratio eſt æqualitatatis*: & ſi dicamus (in f. 15) C majorem eſſe D erit *ratio Exceſſus*, quemadmodum *Defectus* erit ſi dicamus D minorem eſſe C. Neque ſubſiſtitur in ſimplici comparatione quâ dicitur unam magnitudinem eſſe alterâ majorem vel minorem, ſed geometris ſingulare eſt ulterius inquirere quotâ parte vel partibus major continet minorem vel minor in majore continetur, quæ comparatio ob id ſpeciali nomine dicitur *ratio geometrica*, e.g. contineat (in f. 16) recta E rectam F bis, ter, quarties, quinquies & ſic deinceps, jam ratio inter rectas E & F vocabitur *dupla, tripla, vel quadrupla* & ſic deinceps, pro numero partium quibus major magnitudo minorem ſuperat, & contra ſi minor F comparetur cum majore E, ratio

Eſtque triplex.

Æqualitatis.

Exceſſus.

Aut defectus.

Quæ ſit ratio geometrica.

inter eas vocabitur *ſubdupla*, *ſubtripla*, & ſic deinceps: in quibus notandum eſt quod prior magnitudo *rationis antecedens* & poſterior *rationis conſequens* appellari ſoleat, & præterea videmus quando dicimus rationem E ad F eſſe quintuplam, nos nihil aliud dicere quam quod E contineat F quinquies, vel ſi dicamus F ad E eſſe ſubquintuplam, eo exprimimus F in E contineri quinquies, adeò ut *ratio antecedentis ad conſequentem propriè conſiſtat in quotiente, ſi nempe antecedens per conſequentem dividatur*, v.g. diviſio 6 per 2, quia quotiens eſt 3, hinc ratio inter 6 & 2 erit numerus ternarius, qui eſt ad unitatem ut antecedens 6 ad conſequentem numerum 2: qui quotiens ob id vocatur *denominator rationis* quia demonſtrat quoties una quantitas alteram continet vel in eâ continetur, eodem modo diviſio 2 per 6, quùm quotiens ſit $\frac{1}{3}$, hic rationis denominator demonſtrat 2 in 6 contineri ter, vel eorum rationem eſſe ſubtriplam, & 2 eſſe ad 6 ut 1 ad 3, & quando denominator rationis poteſt numero exprimi, tum dicitur *ratio rationalis*, ſi vero nullo numero rationali poteſt exprimi, erit *ratio irrationalis*, e. g. ratio quæ (in fig. 27) eſt inter quadrati latus A & ejuſdem diametrum B eſt irrationalis, quia

Quæ exprimitur per rationis denominatorem.

ea

ea nullo numero rationali poteſt exprimi, uti geometris notum eſt.

2. Ex dictis quodammodò patet non poſſe ſolum duas quantitates inter ſe comparari, quæ comparatio vocatur ratio, ſed etiam *poſſe duas rationes inter ſe comparari*, quæ comparatio à geometris nominatur *proportio*, ſeu *proportionalitas*, e. g. (in fig. 17.) ſit nota ratio quæ eſt inter rectas G & H, item ea quæ eſt inter rectas IK, jam ſi has duas rationes inter ſe comparemus, an nimirùm ſint ſimiles vel diſſimiles, ea comparatio vocabitur proportio ſeu proportionalitas: ex quibus patet in omni proportionalitate eſſe debere ad minimum 4. terminos (ſeu quantitates) quorum duo inter ſe comparati exprimunt unam, & alteri duo comparati alteram rationem comparandam, & ſic in proportionalitate eſſe ad minimum duos (nam in proportionalitate trium terminorum medius terminus bis numeratur) antecedentes & duos conſequentes. Authores proportionalitatem dividunt in tria genera, nempe in Arithmeticam, Geometricam & Muſicam.

> *& diverſorum rationum comparatio vocatur proportio.*

3. *Arithmetica proportionalitas eſt quando tres vel plures quantitates per eandem differentiam progrediuntur*, e. g. hi numeri 5, 7, 9, 11, ſunt in proportione arith-

> *Arithmetica proportio progreditur per eandem differentiam.*

meticâ quoniam quilibet conſequente ſuo minor eſt eodem defectu, ſcil. numero binario: eſtque arithmetica proportio duplex, *continua* quando in progreſſione numerorum nulla fit interruptio, uti in exemplo allato, diſcreta quando fit interruptio, ita ut bini numeri ſucceſſive tantùm inter ſe comparantur, ut in his numeris 5, 7, 13, 15, ubi eadem eſt differentia inter binos 5 & 7 quæ inter binos 13 & 15 nempe 2. Ex quibus facile eſt colligere aliquas proportionis arithmetices proprietates, v. g. quod *in tribus arithmeticè proportionalibus ſumma extremorum eſt dupla medii*, uti ſuperius 5 & 9 faciunt 14 æqualem bis 7. Et *in quatuor proportionalibus ſumma extremorum eſt æqualis ſummæ mediorum*, uti 5 & 11 additi faciunt idem quod fit ex 7 & 9 nempe 16. Item 5 & 15 faciunt 20, quemadmodum etiam fit ex 7 & 13. Aſt *in quodcunque continuò proportionalibus ſumma omnium æqualis eſt producto, ſi nempe ſumma collecta extremorum multiplicetur per terminorum numerum dimidiatum.* Uti in allato exemplo ſi ſumma extremorum 5 & 11 quæ eſt 16 multiplicetur per 2 (qui eſt dimidiatus numerus terminorum, qui hîc ſunt quatuor) prodibit 32 quæ ſumma eſt æqualis ei quod fit ex 5, 7, 9, 11, omnibus ter-

Cujus proprietates quædam enumerantur.

terminis in unam ſummam collectis, & ſic deinceps facilè eſt invenire multa ad arithmeticam proportionem ſpectantia, quæ non ſunt hujus loci.

4. *Geometrica proportionalitas eſt, quando tres vel plures quantitates eandem rationem habent*, hoc eſt, ut antecedens primæ rationis exactè toties contineat conſequens ſuum vel ab eo contineatur, quoties antecedens ſecundæ rationis continet conſequens ſuum, vel ab eo continetur, ita ut in utrâque ratione nihil omninò ſuperſit vel deficiat, vel ut ratio utrobique ſit eadem ſeu ſimilis, vel brevius, ut denominator primæ rationis ſit eadem quæ denominator ſecundæ rationis, & hinc hæc proportionalitas vocatur *analogiſmus*, e.g. numeri 4, 12, 36, 108. ſunt in proportione geometrica, quia 4 continetur in 12 ter, eodem modo ac 36 continetur ter in 108, & ſic denominator utriuſque proportionis eſt $\frac{1}{3}$, ut patet ſi dividantur 4 per 12 & 36 per 108. Ob eandem rationem ſunt geometricè proportionales, 4, 12, & 16, 48, ſed hoc caſu proportio eſt diſcreta ſeu interrupta & non continua uti in altero caſu: quam linearum proportionem ſi quis ex earum generatione inveſtigare deſideret, illud commodè fieri poteſt, ſi aſſumatur

Geometrica proportio conſiſtit in rationum ſimilitudine.

Quæ ſimilitudo cognoſcitur ex rationum denominatore æquali.

Quæ proportio ex illius generatione inveſtigatur.

quod per fluxum puncti linea recta deſcribatur, *motu uniformi, hoc eſt tali motu quo æqualibus temporum momentis æquales transmittuntur longitudines*, e.g. (in fig. 18) punctum A transferatur per lineas A B & B C uniformiter, ita ut ubique æqualibus momentis æquales tranſmittat longitudines, v. g. tranſmittatur AB momentis duobus & huic æqualis BG, item duobus momentis, & ſic deinceps æqualis GC iterum duobus momentis, quo facto patet B C transmiſſam eſſe quatuor momentis æqualibus, & quum A C, uti dictum eſt, transmiſſa ſit duobus momentis, ex eo ſequitur differentiam longitudinis, quæ inter lineas A B & B C reperitur, hoc caſu dependere à ſolâ differentiâ temporum quibus dictæ lineæ deſcribuntur, & quum AB ponatur deſcripta duobus & B C quatuor temporibus, & proinde ratio inter hæc tempora ſit ſubdupla, ex eo ſequitur rationem quoque inter AB & BC eſſe ſubduplam: eodem modo ſi ponatur recta D E deſcripta motu uniformi tribus, & recta E F 6 temporibus, erit ratio inter rectas D E & E F quoque ſubdupla, unde cum ratio inter rectas A B & B C itemque inter rectas D E & E F ſit utrobique eadem vel ſimilis erunt hæ quatuor rectæ analogicè ſeu geometricè pro-

por-

portionales juxta definitionem proportionis ſupra traditam, ex quibus porrò pro concluſione elicitur, ſi *per fluxum puncti motu uniformi recta deſcribatur, hujus rectæ partes eſſe inter ſe ut ſunt tempora quibus illæ partes deſcriptæ ſunt,* hoc eſt *partes rectæ eſſe temporibus genetricibus* (doctrinæ gratiâ ita loqui liceat) *proportionales*, quemadmodum demonſtratum eſt partes AB & BC eſſe inter ſe, ut ſunt tempora quibus hæ partes fuerunt deſcriptæ, itemque partes DE & EF eſſe temporibus ſuis genetricibus proportionales, dico ſuis genetricibus temporibus, non enim requiretur ut in diverſis lineis tempora genetricia unius lineæ ſint æqualia temporibus genetricibus alterius lineæ, ſed ſufficit ut in unâ lineâ puto AC temporum momenta ſeu tempora genetricia ſint æqualia, & in DF itidem æqualia inter ſe, licet fortè tempora lineæ AC differunt à temporibus lineæ DF. Ex quibus facilè eſt demonſtrare diverſos argumentandi modos, quibus utuntur Mathematici in proportionalitate, ut quia ponitur eſſe

Unde proprietates quædam illius eliciuntur.

Et indicantur diverſi argumentandi modi qui in hac proportione uſurpari ſolent.

ut A, ad B ita C ad D, concludunt inde *permutando* eſſe ut A ad C ita B & D.

& *invertendo* ut B ad A ita D ad C.

& *componendo* ut A plus B ad B ita C plus D ad D.

& *dividendo* ut A minus B ad B ita C minus D ad D.
& *convertendo* ut A ad differentiam inter A & B ita C ad differentiam inter C & D.
Habent Mathematici & alium argumentandi modum qui diſcentes ſæpè turbare ſolet, & à nobis inferius ſæpè quoque adhibetur, ſi ſint enim tres quantitates continuo proportionales, v. g. ſit.

ut A ad B ita B ad C, inde inferunt

A ad C eſſe in duplicatâ ratione rationis A ad B.

Quibus verbis nihil aliud volunt quam quod inter A ad C reponuntur duæ proportiones quæ ſingulæ æquales ſunt proportioni A ad B, vel brevius, quod proportio inter A & C, ſit æqualis producto quod fit ex denominatoribus proportionis inter A & B & inter B & C in ſe invicem ductis, eſt enim denominator proportionis A ad B, $\frac{a}{b}$ & B ad C $\frac{b}{c}$ quibus in ſe invicem multiplicatis provenit $\frac{ab}{bc}$ ſeu $\frac{a}{c}$, exhibens rationem A ad C, quod per numeros expreſſum meliùs intelligetur ab ignaris hujus calculi, ſint ergo continuò proportionales

36 - 12 & 4.

Di-

Diviſo 36 per 12 provenit 3, qui numerus erit denominator rationis inter 36 & 12, & ſimiliter diviſo 12 per 4. provenit idem denominator, 3, exhibens proportionem inter 12 & 4, ſi ergo hi duo denominatores ſcil. 3 & 3 in ſe invicem ducantur provenit 9, denominator exhibens proportionem inter 36 & 4, nam diviſo priore per poſteriorem provenit 9. vel adhuc breviùs, in hoc caſu, *proportio primi termini ad tertium eſt æqualis quadrato denominatoris proportionis primi ad ſecundum* ſit enim

proportio primi ad tertium $\frac{a}{c}$ ∞ $\frac{aa}{bb}$ quadrato denominatoris proportionis primi ad ſecundum.

Hinc erit abb ∞ aac,

& bb ∞ ac,

& reſolvendo hanc æquationem in proportionalia erit

ut A ad B ita B ad C. Conſtat ergo propoſitum ſi iſthæc ordine retrogado componantur. Unde videmus, hoc caſu rationem primi ad tertium eſſe compoſitam ex ratione primi ad ſecundum & ſecundi ad tertium, adeò ut duplicatio rationis nihil aliud ſit quam duarum æqualium rationum compoſitio, *& hæc compoſitio rationum nihil aliud eſt quam denomi-*

nato-

natorum multiplicatio, & ſic ex ratione dupla vel tripla bis poſita producitur ratio quadrupla ſeu nonecupla, at ex ratione duplâ & triplâ componitur ratio ſextupla:ad quæ ſi quis probè advertat, is geometrarum doctrinam, quam ſæpè perplexè & intricatè tradunt, de rationum naturâ proprietate & compoſitione meliùs & rectiùs intelligere poterit. Ubi ſeſe eodem intuitu etiam offert proportionalitatis proprietas quædam quæ ſæpiſſimè uſu venit, nempe quod *in tribus continuò geometricè proportionalibus productum extremorum eſt æquale quadrato medii* eo enim quod A, B, & C ſint data continuò proportionalia demonſtravimus A C æquale eſſe B B: *In quatuor vero proportionalibus* (nec refert continuò an diſcretè) *productum extremorum eſt æquale producto mediorum*, ut ſint proportionales 36, ad 12. ita 24, ad 8. productum extremorum 288 eſt æquale 288. producto mediorum, & hoc fundamento nititur celeberrima regula vulgaris arithmeticæ quam vocant regulam proportionum, vel ob inſignem uſum ejus regulam auream, & regulam trium quia tribus numeris datis docet invenire quartum qui ſit ad tertium ut ſecundus ad primum. Sed de his ſatis quum inſtitutum noſtrum non per-

Adhuc quædam hujus proportionis indicantur proprietates.

permittat iſthæc ùlterius perſequi, adhuc tamen annotandum eſt, ſi in proportionalitate denominator primæ rationis ſit major denominatore ſecundæ rationis, quod hoc caſu ratio prima dicatur eſſe major quam ſecunda, ſeu quod primus terminus dicatur ad ſecundum majorem rationem quam habet tertius ad quartum, v. g. ſint quatuor termini 8, 2, 6, 3. quia denominator proportionis 8 ad 2, eſt 4 & denominator 6 ad 3 eſt 2, hinc 8 ad 2 dicitur majorem habere rationem quam habet 6 ad 3, & talis rationalitas vocatur *hyperlogiſmus*, unde facilè patet quæ dicenda ſit minor ratio, cujus nempe denominator minor eſt, & hæc rationalitas vocatur *hypologismus*. Reſtat adhuc proportio muſica ſeu *harmonica, quæ eſt quando tres numeri ita ordinantur ut eadem ſit ratio inter maximum & minimum qualis eſt inter differentiam duorum majorum & differentiam duorum minorum.* E. g, quia in numeris 3, 4, & 6. denominator rationis inter maximum 6 & minimum 3 eſt 2, & quum differentia duorum majorum nempe 6 & 4 ſit 2, & duorum minorum 4 & 3 ſit 1: & diviſâ primâ differentiâ per ſecundam, nempe 2 per 1, provenit 2, pro denominatore rationis inter has differentias, qui denominator quum

Explicatur quid ſit ratio major.

Quid minor.

Quænam eſt proportio harmonica ſeu muſica.

ſit

ſit priori æqualis, & ſic ratio inter 6 & 3 ſit eadem rationi inter 2 & 1, eſt enim utrobique ratio dupla; hinc patet numeros 3, 4 & 6 eſſe in proportione harmonicâ juxta definitionem traditam: quæ proportio quum non tam uſu venit quam arithmetica & geometrica, ei non diutius immorabimur ſed nos convertemus ad his quædam ſubnectanda de calculo Algebraico, quum is ad acquirendam rerum naturalium cognitionem ſummum compendium adferre poſſit.

Caput III.

De calculo Algebraico, quatenus requiritur ad naturam motus diſtinctius & commodius explicandum.

Præter quantitatum rationem etiam requiritur cognitio calculi algebraici ad naturam motus commodiùs inveſtigandum

1. QUandoquidem beneficio caculi algebraici natura motus (ut & aliæ multæ res) poteſt explicari magis commodè & diſtinctè quàm fit per multarum linearum ductum quæ ſæpè confuſionem parere & memoriam plerumque defatigare ſolent, ob hanc rationem eum calculum in ſequentibus ſæpiſſimè adhibebimus, &

licet

licet ille ab aliis ſatis exactè ſit deſcriptus, neceſſarium tamen duximus aliquid de eo hîc inſerere quatenus nimirùm requiritur ad intelligendum ea quæ à me inferius dicuntur, & ne huic operi deeſſet id ſine quo vix progredi poteſt, & recurrendum eſſet ad alios qui prolixitate hunc laborem reddunt interdum difficilem & diſcentes per id ab eo abhorrent, quod evitabitur ſi compendio tradatur nil niſi id quod calculi hujus facilitatem & præſtantiàm uno quaſi intuitu indicare poterit.

2. Præſuppono autem eum, qui calculum hunc addiſcere deſiderat, notitiam aliquam arithmeticæ vulgaris habere debere, ad minimum ut ſciat vulgares operationes, quæ ſunt additio, ſubſtractio, multiplicatio, diviſio & radicum extractio tam in numeris integris quam in fractis.

Ad quem calculum addiſcendum debet quis, inſtructus eſſe aliqualia arithmetices numeroſa præcognitione.

3. Loco notarum vel cyphrarum quâ utitur arithmetica vulgaris, calculus algebraicus adhibet literas alphabeti, ut *a*, *b*, *c*, *&c.* quibus quamlibet quantitatem exprimit neque ullam ejus ſpeciem excludit, e.g. litera *a* poteſt deſignare vel numerum vel lineam, vel figuram, vel proportionem, vel aliam quamcunque quantitatem volueris: ubi obſervandum eſt quod quantitates æquales plerumque deſignantur per eaſ-

In quo calculo cyfrarum loco adhibentur literæ Alphabeti.

eaſdem lineas, v.g. *a* & *a* deſignant duas lineas, numeros, vel rationes &c. æquales; inæquales vero quantitates deſignari ſolent per literas differentes, ut *a* & *b* &c. ſignum autem per quam quantitates æquales exprimi ſolent eſt tale ∞; ut *a* ∞ *a* vel *a* ∞ *b* & ſic deinceps.

Et quomodo quantitates ſupputandæ per has literas exprimuntur.

4. Quod ſi eadem quantitas aliquoties ſit ſumenda, algebraici literæ, quæ hanc quantitatem exprimit, convenientem numerum præfigunt, v.g. 2 *a* deſignat quantitatem *a* eſſe bis ſumptam, ſic 3 *b*, vel 4 *b*, deſignat triplum vel quadruplum ipſius *b* & ſic deinceps.

5. Eodem modo ſi quantitatis pars aliqua ſit ſumenda, id peragitur ipſi præfigendo fractionem numeralem requiſitam, ut $\frac{1}{2}$ *a*, $\frac{1}{3}$ *b*, $\frac{2}{3}$ *c* & ſic deinceps.

6. Quibus intellectis accedi poteſt ad operationes quæ in hoc calculo eodem modo ſe habent ac in arithmeticâ vulgari, undè incipiemus.

De Additione,
quantitatum ſimplicium.

Et traditur quantitatum ſimplicium additio.

7. Ubi primo attendendum eſt an quantitates addendæ iiſdem, an vero diverſis litteris fuerint deſignatæ: ſin enim iiſdem literis

literis deſignatæ fuerint, fit duntaxat numerorum præfixorum additio (ubi notandum eſt omnem quantitatem, cui nullus numerus præfixus eſt, intelligendum eſſe habere præfixam unitatem, ut *a* æquivalet 1 *a*) & ſumma communi literæ præfigitur.

Exempla Additionis.

add.	a	b	c
	a	2 b	2 c
			4 c
ſum.	2a	3 b	7 c

&c.

Quod ſi addendæ quantitates diverſis literis fuerint deſignatæ, earum additio fit per interpoſitionem ſigni +, quod denotat *plus*, v.g. *a* + *b* deſignat has quantitates eſſe in unam ſummam collectas; ubi obſervandum ſignum hoc + ſemper referendum eſſe ad illam quantitatem cui illud præfixum eſt, uti hic ad *b*, deſignans eam præcedenti *a* additam vel adhuc addendam eſſe.

Exempla Additionis.

add.	a	2a	3 a	a	2ab	2 ab
	b	b	b	b	3ab	3 bc
				c		
ſumm.	a+b	2a+b	3a+b	a+b+c	5ab	2ab+3bc

Atque *ſimplices quantitates* hoc modo per

per ſignum + additæ vel per-detractæ, vocantur *quantitates compoſitæ.* Et quoniam compoſitæ quantitates etiam inter ſe addi poſſunt & ſolent, earum operatio hîc etiam indicanda erit, ſi prius præter miſerimus quædam de ſimplicium ſubtractione, quorum præcognitio ad id neceſſaria eſt.

Subſtractio.

De ſubtractione, *quantitatum ſimplicium.*

8. Ad ſubtrahendum quantitates iiſdem literis notatas proceditur ut in additione.

Exempla Subtractionis.

Ex. 6 a	4 b	5 c	
ſubtr. 3 a	2 b	c	
reſid. 3 a	2 b	4 c	&c.

Quod ſi literæ fuerint diverſæ, ſubtractio fit per interpoſitionem ſigni -- quod denotat minus.

Exempla Subtractionis.

Ex. a	2 a	c	3 ab	2 ab	
ſubtr. b	c	3 d	2 ab	2 bc	
reſ. a-b	2a - c	c - 3d	a b	2ab - 2bc	&c.

Ubi

ubi etiam notandum eſt ſignum — referendum eſſe ad literam cui illud præfixum eſt, uti $a - b$, deſignat b eſſe ſublatum vel adhuc ſubtrahendum ab a, ergo præcedens quantitas a neceſſario major eſſe debet quam ſequens b: quod ſi vero ignoretur utra earum ſit major, tum ad deſignandum has quantitates à ſe invicem eſſe ſubducendas, inter eas ponitur hoc ſignum ═ ut a ═ b deſignans $a — b$ vel $b — a$ prout nempè una earum major erit.

Multiplicatio. *Multiplicatio*

quantitatum ſimplicium.

9. Ad multiplicandum quantitates ſimplices literæ multiplicandæ juxta ſe invicem ponuntur.

Exempla Multiplicationis.

multipl. a	a	bb	ab	bb	
per b	a	b	c	bc	
prod. a b	aa	bbb	abc	bbbc	&c.

Ubi notandum non referre quo ordine literæ multiplicandæ ſcribantur, ut ab idem valet $b\,a$, utrumque deſignans quantitates a & b inter ſe eſſe multiplicatas vel multiplicandas. Deinde notandum quemadmodum ex ductu numeri alicujus in ſeipſum,

ſum, id quod producitur vocatur quadratum, uti 16. eſt quadratus numeri 4. eodem modo ſi litera aliqua uti *a* in *a*, ducatur in ſeipſum productum *aa* vocabitur *quadratum* quantitatis *a*. Et *aaa* ipſius cubus, atque ſic deinceps, ſeu *aa* eſt *quantitas duarum dimenſionum* & *aaa trium*, at *aaaa quatuor dimenſonum* & ſic deinceps, quæ quantitates compendii gratiâ ſæpiſſimè ſcribuntur hoc modo a^2, a^3, a^4 &c. numerum ſcilicet qui earum dimenſiones deſignat, ipſis à tergo ponendo, quod diligenter notandum eſt, ne confundantur quantitates quibus idem numerus præfixus eſt. Ut $2a$ valde differt ab a^2 prior enim deſignat quantitatem *a* eſſe unius dimenſionis, ſed bis eſſe ſumptam, poſterior vero denotat eam eſſe duarum dimenſionum, & ſic deinceps. Si itaque pro *bbbc* ſcribamus b^3c, numerus ternarius referendus erit ad *b* non autem ad *c*. &c.

Si quantitatibus multiplicandis numeri fuerint præfixi, ſive integri ſive fracti, oportet priùs numeros in ſe invicem multiplicare, deinde quantitates; quarum producto productum numerorum præfigendum eſt.

Ex-

Exempla multiplicationis.

mult.	$2a$	$3a$	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{2}c$	$\frac{1}{2}aa$	a^3
per	$4b$	d	$\frac{1}{3}a$	$\frac{1}{2}d$	ab	$3b^3$
prod	$8ab$	$3ad$	$\frac{1}{6}aa$	$\frac{1}{4}cd$	$\frac{1}{2}a^3b$	$3a^3b^3$ &c.

De Diviſione
quantitatum ſimplicium.

10. Ad dividendam quantitatem ſimplicium oportet attendere num quantitas dividenda & diviſor habeant communem vel communes aliquas literas, quo caſu nihil aliud agitur quam quod utrînque communes literæ tollantur, & pro quotiente ſcribatur reſiduum quantitatis dividendæ, cui ad formam fractionis ſubjicitur reliquum diviſoris, vel unitas (quæ tamen non ſemper ſcribitur) uti patet in ſubjectis exemplis. *& Diviſio.*

Exempla Diviſionum.

div. ab per a	quot. b	$\frac{aa}{a}$	a	$\frac{abc}{a}$	bc	$\frac{a4b}{a3}$	ab	$\frac{abc}{ab}$	c
div. 8ab per 4b	$2a$	$\frac{\frac{1}{6}aab}{\frac{1}{3}ab}$	$\frac{1}{2}a$	$\frac{3a^3c^4}{a^3}$	$3c4$				
div. ab per c	$\frac{ab}{c}$	$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$	&c.					
div. abc per cd	fit $\frac{ab}{d}$								

De Additione.

Quantitatum Compoſitarum.

Quia ex additione vel ſubtractione ſimplicium oriuntur quantitates compoſitæ hinc traditur compoſitarum additio.

11. Hic oportet attendere num quantitates addendæ ſint iisdem literis notatæ & ad ſigna quæ quantitatibus addendis ſunt præfixa atque in iis procedere ſecundum ſequentes Regulas.

1. Regula.

Eadem ſigna idem ponunt.

Exempla Additionis.

in quantitatibus iisdem literis notatis.

Add.	+ 2a	-2b	a + 2b	a - b	$\frac{1}{2}$ab + $\frac{2}{3}$bb
	+ a	- b	a + 3b	a - 3b	$\frac{1}{2}$ab + $\frac{1}{3}$bb
ſum.	+ 3a	-3b	2a + 5b	2a - 4b	ab + bb

Quod ſi quantitates addendæ notatæ fuerint literis diverſis, nihil aliud faciendum eſt quam quod connectendæ ſunt ſuis ſignis quæ præfixa habent.

Exempla Additionis,

quantitatum diverſarum literarum.

Add.	a + b	a + b	ab -- cd
	c + d	c - d	ab + ef
ſum.	a + b + c + d	a + b + c - d	2ab - cd + ef &c.

2. Re-

2. Regula.

Diverſa ſigna indicant quantitates addendas (nempe quæ iiſdem literis ſunt notatæ) *eſſe ſubtrahendas, & reſiduo apponendum eſſe ſignum majoris quantitatis.*

Exempla Additionis,

quantitatum (quæ nempe iiſdem literis ſunt notatæ) *diverſa ſigna habentium.*

add. + 3a	-- 3b	-- 2a	3a + 5b	a + d
— 2a	+ 2b	+ 2a	2a -- 2b	a -- 4d
ſumm. + a	-- b	o	5a + 3b	2a - 3d

De Subtractione, *Subtractio.*

quantitatum compoſitarum.

12. Hic etiam oportet attendere ad eaſdem vel diverſas literas & ad ſigna præfixa, uti in additione factum eſt, atque operari ſecundum ſequentes regulas.

1. Regula.

Eadem ſigna idem ponunt: niſi in præpoſteris, ubi ſubtractâ minore ex maiore quantitate mutatur + in - & contra - in +.

Exempla Subtractionis,
in quantitatibus iisdem literis notatis.

ex.	+ 4a	5b -- 6c	2dd--3c+2a-12	
ſubt.	+ a	3b -- 2c	dd-- c+ a- 6	
reſid.	+ 3a	2b -- 4c	dd--2c+ a- 6	&c.

Exempla Subtractionis
in præpoſteris.

	-- a^2	+ 3b	2a -- 2b	3bb -- 2 ab + 4
	-- $2a^2$	+ 6b	a -- 4b	3bb -- 6 ab + 9
reſid.	+ a 2	-- 3b	a + 2b	+ 4ab—5

2. Regula.

Diverſa ſigna indicant quantitates ſubtrahendas (nempe quæ iiſdem literis ſunt notatæ) *eſſe addendas & ſummæ apponendum ſignum ſuperioris quantitatis à qua nempe ſubductio fieri debebat.*

Exempla ſubtractionis
quantitatum (quæ nempè iiſdem literis ſunt notatæ) *diverſa ſigna habentium.*

ex	+ 3a	-- b	a + b	a -- b	4bb--2b + 8
ſubtr.	- 2a	+ 2b	a -- b	a + b	bb + b--6
reſid.	+ 5a	- 3b	+ 2b	--2b	3bb--3b + 1

quo

Quod ſi quantitates ſubtrahendæ diverſis literis fuerint notatæ, oportet quantitates ſubducendas contrariis ſignis nectere iis à quibus ſubductio fieri debet.

Exempla Subtractionis, *quantitatum diverſarum literarum.*

ex	a + b	a - b	3 abc	
ſubt.	c + d	c - d	a3 - abc	
reſid.	a + b - c - d	a - b - c + d	4 abc - a 3	&c.

De Multiplicatione.

Multiplicatio

Quantitatum compoſitarum.

13. Hîc ratio ſignorum habenda eſt. *Eadem enim ſigna ponunt + diverſa minus.* -

Exempla Multiplicationis.

mult.	+ a	-- a	+ a	a + b	a - b + c	a - b - c
per	+ b	-- b	-- b	c	+ c	+ d
prod.	+ ab	+ ab	-- ab	ac + bc	ac - bc + cc	ad - bd - cd

mult.	a + b	a + b	a -- b
per	a + b	a -- b	a - b
	+ ab + bb	aa + ab	- ab + bb
	aa + ab	- ab + bb	aa - ab
prod.	aa + 2ab + bb	aa -- bb	aa - 2ab + bb

mult.	aa - ab + bb	2a - b + 3
per	a + b	a -- 4
	+ aab - abb + b3	-- 8 a + 4b - 12
	+ a3 -- aab + abb	2aa -- ab + 3a
prod.	a3 + b3	prod. 2aa - ab - 5a + 4b - 12

In quibus nihil refert utrum à parte dextrâ (quemadmodum hic obſervavimus) an vero à ſiniſtrâ multiplicatio initium ſumat. Et præterea in genere notandum eſt: quantitatem, cui nullum ſignum præfixum eſt, haberi pro eâ cui adfixum eſt ſignum +.

Diviſio.

De Diviſione
quantitatum compoſitarum.

14. Hic etiam *eadem ſigna ponunt* + *diverſa* —. Neque refert utrum operatio initium ducat à ſiniſtrâ an à dextrâ, & operatio eodem modo peragitur ut in arithmeticâ numerorum.

Exempla diviſionum
quantitatum compoſitarum.

$$\begin{matrix} \text{div.} +ab \\ \text{per} + a \end{matrix}\Big\}\ \text{quot. } b \;\Big|\; \begin{matrix} -ab \\ -a \end{matrix}\Big\} +b \;\Big|\; \begin{matrix} +ab \\ -a \end{matrix}\Big\} -b \;\Big|\; \begin{matrix} -ab \\ +a \end{matrix}\Big\} -b$$

$$\begin{matrix} \text{div.} ab+ac \\ \text{per } a \end{matrix}\Big\}\ b+c \;\Big|\; \begin{matrix} ab-ac+ad \\ a \end{matrix}\Big\}\ b-c+d.$$

Quod ſi diviſor ſit quoque quantitas compoſita operatio peragitur hoc modo

divide $ac+ad+bc+bd$

per $c+d$

Si

Sepono quantitatis dividendæ primum terminum *a c* verſus dextram, eique ſubſcribo primum diviſoris terminum *c*, & divido ut in ſimplicibus factum eſt, provenietque pro quotiente $+a$, quam pono extra virgulam; deinde per hanc quotientem $+a$ multiplico diviſorem $c+d$ provenietque $ac+ad$, quod productum detraho ex quantitate dividendâ, & abſoluta erit prima operatio, ſtabuntque termini hoc modo

ac+ad+bc+bd	$\left.\begin{matrix}+ac\\+c\end{matrix}\right\}$ +a· quotus
ac+ad	
o o	

Deinde ex reſiduo (quod eſt $bc+bd$) quantitatis dividendæ ſumo iterum primum terminum $+bc$, cum quo procedo ut antè, & factâ operatione habebitur.

ac+ad+bc+bd	$\left.\begin{matrix}ac\\c\end{matrix}\right\}$ a quotus.
ac+ad+bc+bd	
o o o o	$\left.\begin{matrix}bc\\c\end{matrix}\right\}$ +b quotus.

quotiens a+b.

Quia igitur in hâc diviſione nihil reſtat, abſoluta erit operatio & quotientes collectæ dabunt quotientem totius diviſionis, quæ hic eſt $a+b$.

Quod autem hac methodo in diviſione

legitimè fuerit proceſſum illud patet ſi id quod diviſione reſolutum eſt multiplicatione iterum componetur. Hinc ſi

Multiplicetur c + d
per - - a + b

Prodibit ac + ad + bc + bd. Oſtendens diviſionem fuiſſe legitimam, quod in additione & ſubtractione itidem obſervandum eſt quod earum una nempè per alteram probetur.

Div. ac - ad + bc + bd per c - d	prodibit a - b.
Div. aa + 2ab + bb per a + b	prod. a + b.

Sed ſi ſit dividenda *aa - bb* per a + b.

Factâ primâ operatione ut ſupra ſtabunt termini in hâc formâ.

aa - bb	- ab		aa
aa			a } a. quot.
o			

Ubi notandum cum ex multiplicatione quotientis *a* cum diviſore *a* + *b* orta ſit *aa* + *ab* hinc *aa* ex *aa* ſublata remanet o, at quia in quantitate dividendâ non habetur *ab*, hinc + *ab* ſubtrahi debet ex - *bb*, quod fiet hanc ponendo contrario ſigno, ſcil. - poſt - *bb* interjectâ lineolâ.

De-

Deinde divido - *ab* per + *a*, & peractâ diviſione ſtabunt termini hoc modo

$$\begin{array}{c|c|}
aa - bb & -ab \\
aa - bb & -ab \\
\hline
o \quad o & o
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l}
\left.\begin{array}{r} aa \\ a \end{array}\right\} a \\[1em]
\left.\begin{array}{r} -ab \\ +a \end{array}\right\} -b.
\end{array}$$

eritque *a-b* hujus diviſionis quotiens. --

Eodem modo ſi dividenda ſit $a^3 + b^3$ per $a + b$ peractâ operatione ſtabunt termini in hâc formâ.

$$\begin{array}{c|c|c|}
a^3 + b^3 & -aab & +aab \\
a^3 + b^3 & -aab & +aab \\
\hline
o \quad o & o & o
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
a^3 & aa \\
a & \\
\hline
-aab & -ab \\
+a & \\
\hline
+ab & +bb \\
+a &
\end{array}$$

& habebitur pro quotiente $aa - ab + bb$.

Denique ſit dividenda $3ac - 4ad + 6bc - 8bd$ per $3c - 4d$, habebitur.

$$\begin{array}{c|}
3ac - 4ad + 6bc - 8bd \\
3ac - 4ad + 6bc - 8bd \\
\hline
o \quad o \quad o \quad o
\end{array}
\quad
\begin{array}{r|l}
3ac & a \\
3c & \\
\hline
+6bc & +2b \\
+3c &
\end{array}$$

pro quot. $a + 2b$.

Si

Si quantitates abſque reliquo dividi nequeunt, diviſor ſubſcribi debet dividendæ, interjectâ lineolâ in formâ fractionis. Ut divid. $\frac{ab}{a+b}$ per $\frac{ad-ae}{d+e}$ & ſic deinceps.

De Fractionibus.

Quia ex diviſione imperfectâ oriuntur quantitates fractæ, hinc traditur modus quo integræ reducuntur ad formam fractionis,

15. Ex quibus ſimul originem fractionum videre licet quarum logiſtica ſpecioſa (hoc eſt per literas alphabeti) facilè abſolvetur ab eo qui exercitatus eſt in logiſticâ numerorum arithmeticorum, quare ſupervacuum erit de iis hic aliquid amplius præter exempla quædam ſubjicere.

16. *Reducere integras ad formam fractionis adjectæ.*

Ut $a+\frac{aa}{d}$ fit $\frac{ad+aa}{d}$, item $\frac{aa}{d}-a$ fit $\frac{aa-ad}{d}$

& fractiones reducuntur ad formam ſimplliciſſimam.

17. *Reductio ad ſimpliciores.*

reduc. $\frac{aac}{cd}$ (communis diviſor c) fit $\frac{aa}{d}$ item $\frac{ab^3}{abc}$ (ab) fit $\frac{bb}{c}$

Item $\frac{aac-aad}{cd-dd}$ (c-d) fit $\frac{aa}{d}$

18. *In-*

18. *Invenire minimam quantitatem quæ per datas dividi poteſt abſque reliquo.* *& quòmodo invenitur minima quantitas quæ per fractionis numeratorem & denominatorem dividi poteſt abſque reliquo.*

Sint datæ quantitates *aac* & *cd* oportetque invenire minimam quantitatem quæ per has dividi poteſt abſque reliquo.

Redigantur datæ in formam fractionis hoc modo $\frac{aac}{cd}$ quæ deinde reducatur ad ſimpliciorem, vel ejus primitivam, nt $\frac{aa}{d}$, tum iis juxta ſe poſitis $\frac{aac}{cd} \times \frac{aa}{d}$ fiat multiplicatio per crucem, provenietque *aacd* utrinque, quæ proinde erit minima quantitas quæſita quæ per datas dividi poteſt abſque reliquo, ut patet

divid. aacd per aac } fit d. item aacd cd } fit aa quot.

Quod ſi quantitates datæ fuerint primitivæ ut *ab* & *cd* per ſe invicem duntaxat multiplicandæ ſunt, & proveniet *abcd* pro earum minimâ communi dividuâ.

Reducere fractiones ad eandem denominationem.

19. Ad reducendum fractiones $\frac{b3d}{aac}$ & $\frac{a3}{cd}$ ſequenti proceditur modo. *& quomodo fractiones reducantur ad eandem denominationem.*

$\frac{b3d}{d}$

d) $\frac{b3d}{aac}$	quæratur denominatorum minima communis dividua	b3 dd. numerato res quæſiti
aa) $\frac{a3}{cd}$	*aacd* denominator communis.	a5.

eruntque reductæ ad communem denominationem. $\frac{b3dd}{aacd}$ & $\frac{a5}{aacd.}$

Eodem modo ad eandem denominationem reducuntur.

d) $\frac{b4}{aac-aad}$		b4d numeratores quæſiti
aa) $\frac{a3+b3}{cd-dd}$	aacd - aadd denom. comm.	a5+aab3.

eruntque fractiones quæſitæ $\frac{b4d}{aacd-aadd}$ & $\frac{a5+aab3}{aacd-aad.}$

Præcedentia conducunt ad abſolvendum fractionum additionem ſubtractionemve.

20. Hiſce bene intellictis erit fractionum additio atque ſubtractio facillima, ut ſequitur.

Additio & ſubtractio fractionum.

add. $\left\{\begin{array}{l}\frac{a}{c}\\ \frac{b}{c}\end{array}\right.$ fit $\frac{a+b}{c}$ item $\frac{ad}{d+e}$, $\frac{cf}{d+e}$ fit $\frac{ad+cf}{a+e}$, item

item $\frac{b3d}{aac}$ | aacd | b3dd | item $\frac{b4}{aac-aad}$

$\frac{a3}{cd}$ | | a5 | $\frac{a3+b3}{cd-dd}$

Summa $\frac{b3dd+a5}{aacd.}$ | ſum. $\frac{b4d+a5+aab3}{aacd-aadd.}$

Ex $\frac{bb}{c}$ | $\frac{2ad}{d-e}$

ſubtr $\frac{aa}{c}$ | item $\frac{2ab}{d-e}$

reſ. $\frac{bb-aa}{c}$ | ſum. $\frac{2ad-2ae}{d--e}$ hoc eſt 2 a

Ex. aa) $\frac{a3+b3}{cd-dd}$ | aacd - aadd | a5 + b3 aa

ſubtr.d) $\frac{b4}{aac-aad}$ | | b4 d

reſ. $\frac{a5+b3aa-b4d.}{aacd-aadd.}$

De Multiplicatione fractionum.

21. Mult. $\frac{ab}{c}$ per $\frac{de}{f}$ fit $\frac{abde}{cf}$ item a per $\frac{bc}{d}$ fit $\frac{abc}{d}$ *Item multiplicationem & diviſionem earum.*

item

item $\frac{a3}{ab+bb}$ per $\frac{a+b}{1}$ fit $\frac{a4+a3b}{ab+bb}$

De Diviſione fractionum.

22. per $\frac{aa}{c}$ X divid. $\frac{bb}{c}$	per $\frac{aa-ab+bb}{c}$ X divid. $\frac{a3-b3}{a+b}$
fit quot. $\frac{bbc}{aac}$ vel $\frac{bb}{aa}$	fit $\frac{a3c-b3c}{a3+b3}$ quotiens.
item per $\frac{bb}{d}$ X div. $\frac{a3}{c}$	per $\frac{ac}{bd}$ X $\frac{a3}{bb}$
fit $\frac{a3d}{bbc}$	fit $\frac{a3bd}{abbc}$ vel $\frac{aad}{bc}$

De extractione radicis quadratæ.

Oſtenduntur quomodo ſit extrahenda radix quadrata.

23. Cujus operatio procedit uti in Arithmeticâ numerorum, ut ad extrahendam radicem quadratam ex aa + 2ab + bb. Extrahatur primò radix ex primo termino *aa*, quæ eſt *a*, quæ in ſe ducta producet aa quadratum quod detrahatur à primo termino & ſtabit operatio in hâc formulâ.

aa + 2ab + bb	aa	a
aa	a	
0		

De-

Deinde hæc radix *a* inventa multiplicetur per 2, proveniet 2 a pro diviſore reſiduæ quantitatis 2 ab + bb, de qua terminum primum 2 a b divido per inventum diviſorem 2 a, & fit quotiens b, quem addo diviſori 2 a, ut ſit 2 a + b, & colloco poſt virgulam pro quotiente, ſi igitur hic quotiens b, ducatur in diviſorem 2 a + b proveniet 2 a b + bb, & ſtabunt termini in hâc formulâ.

$$\begin{array}{ccc|c|c} aa + & 2\,ab + & bb & aa & a \\ aa + & 2\,ab + & bb & a & \\ \hline o & o & o & +\,2\,ab & +\,b \\ & & & +\,2\,a & \end{array}$$

Et quia nihil relinquitur, poſt peractam operationem, erit a + b radix quæſita, quemadmodum hoc facilè probari poterit ſi radix hæc in ſe ducatur.

Eodem modo ex quadrato aa + 2ac + cc - 2 ab - 2 bc + bb erit radix quadrata extracta a + c - b.

De Extractione Radicis Cubicæ. *& Cubica*

24. Sit extrahenda radix cubica ex *a*3 + 3 *aab* + 3 *abb* + *b*3 Primo extrahatur radix cubica ex *a* 3, quæ eſt *a*, quam ſepone

pro quotiente, ejuſque cubus $a3$ detrahatur ex primo quantitatis Cubicæ termino, deinde hunc quotientem duc in ſe, ſeu quadra provenit aa & multiplica hanc radicem a ejuſque quadratum aa per 3. provenietque $3a$ & $3aa$ & ſtabunt termini in hâc formulâ,

a3 + 3aab + 3 abb + b3 | a3 | a quot. { a. aa; 3 3 }
a3 | a
o | 3a.3aa

Tum divide reſidui ſecundum terminum $+3aab$ per $3aa$. proveniet pro quotiente $+b$ (qui cum primo quotiente a conjungendus erit) quem quotientem duc in ſe quadratè, ut bb & cubicè ut $b3$ atque pone b ſub $3aa$ & bb ſub $3a$ atque $b3$ ante hos terminos verſus ſiniſtram, denique multiplica quemlibet terminum inferiorem cum ſuo ſuperiori, unde proveniet $3aab$, $3abb$, $b3$, atque hos terminos detrahe à quantitate cubicâ datâ uti apparet ex ſequentibus

a3 + 3aab + 3 abb + b3 a3 | à quot. 1. 1 a. aa
a3 + 3aab + 3 abb + b3 a | 3 3
o o o o | 1 3a: 3aa
b3. bb. b

+ 3aab | + b quot. ſecund.
+ 3aa |
b. bb. b3.

Qui-

Quia ergo diviſione peractâ nihil remanet erit $a+b$ radix cubica quæſita.

25. Si radix quadrata vel cubica ex quantitate datâ prodicto modo extrahi nequit, indicium eſt eam quantitatem non habere radicem quadratam vel cubicam, undè ipſi præfigenda erit hoc ſignum V, ſi quadrata, & hoc ſignum VC, ſi cubica radix extrahenda ſit, ut V*aq* denotat ex *aq* quadratam, & VC *aaq* denotat ex *aaq* cubicam radicem eſſe extrahendam; eodem modo V$aa+bb+cc$ denotat ex quantitate $aa+bb+cc$, quæ ductu lineæ rectæ notata eſt, extrahendam eſſe radicem quadratam. Et VC $abb+b3$ vult extrahi radicem cubicam ex quantitate, quæ linea notata eſt. Atque hæ quantitates quæ nullam radicem habent vocantur *quantitates ſurdæ*, quarum in calculo algebraico traditur etiam Logiſtica, quomodo nempe eæ inter ſe adduntur, ſubtrahuntur, multiplicantur atque dividuntur, de quibus hic nihil addo, quia id diſcentes nimium onerat ſi ad illa ſe velint adplicare antequam aliquamdiu exercitati fuerint in quantitatum ſupra traditarum Logiſticâ, & quod hæc ſufficere poterunt ad intelligendum ea quæ inferius tradituri ſumus. Cui tamen vacat plura de his ſcire, poterit is adire eos qui

Quænam ſunt radices ſurdæ.

Oſtenditur quomodo æquatio inter duas quantitates ſit diverſimodè transmutanda.

ex profeſſo de hoc calculo tractant. Nihil hîc etiam addam de naturâ, reductione & ſolutione æquationum, de quibus prædicti authores ex profeſſo etiam tractant, de quibus illud duntaxat annatabo, quandoquidem notum eſt. *Si æqualibus æqualia fuerint addita, dempta, aut per æqualia multiplicata aut diviſa, quæ indè exſurgunt, remanent, producuntur vel proveniunt, fore æqualia,* ut ſi *a* ſit æquale *b* hoc pacto notatum.

$a \propto b.$

——— addatur utrinque 3.

erit $a+3 \propto b+3.$

Item ſit $c-3 \propto 12.$

——— addatur utrinque $+$ 3.

erit $c \propto 15.$

Item ſit $d-e \propto 0$

——— add. utr. $+e.$

erit $d \propto e.$

Porro ſit $a+3 \propto 12.$

——— auferatur utr. $+$ 3.

Remanebit $a \propto 9.$

Item

Item ſit $a \infty b$

——— mult. utr. per e.

erit $ac \infty bc$.

———

ſit $\frac{d}{e} \infty f$.

——— mult. utr. per e.

erit $d \infty ef$.

———

ſit $\frac{a}{b} \infty \frac{c}{d}$

——— mult. per crucem.

erit $ad \infty bc$.

Denique ſit $aa \infty ab$

——— divid. utr. per a.

erit $a \infty b$.

———

ſit $3a \infty 12$.

——— divid. utr. per 3.

erit $a \infty 4$.

———

Item ſit $aa \infty 25$

——— extrahatur utr. radix V.

erit $a \infty 5$.

———

ſit $a3 + 3aab + 3abb + b3 \infty 27$.

——— ext. rad. VC.

erit $a + b \infty 3$. Et ſic deinceps.

———

Cap. IV.

De quantitate motus, conſiderati nullâ habitâ ratione medii in quo corpus motum transfertur.

Poſt explicatam proportionalitatem & calculum algebraicum, progreditur ulterius ad indagandam motus ſeu tranſlationis quantitatem.

1. ABſolutis itaque proportionalitate, ut & calculo Algebraico, ordo poſtulat ut (quemadmodum ſupra in nos recepimus) progrederemur porrò ad lîneas & figuras curvas, quas diximus in plano delineari poſſe, certo quodam motu compoſito, ſed quia hic motus compoſitus ritè explicari aut intelligi nequit niſi priùs adhuc pauliſper conſideretur corpus motum nullâ habitâ ratione vicinorum corporum aut medii per quod illud transfertur, quibus omnibus neglectis ſola hujus tranſlationis conſideranda venit quantitas, quæ ſola calculum noſtrum intrabit : ad quam igitur determinandam habenda erit ratio longitudinis à corpore moto transmiſſæ & continuationis ſeu durationis hujus tranſlationis, hoc eſt temporis inſumpti quo tranſlatio peragitur, quibus in unum junctis hoc aggregatum

Quæ quantitas determinatur per longitudinem tranſmiſſam & tempus inſumptum.

tum appellatur *velocitas*, e. g. (in fig. 19.) ponatur corpus C tempore A transmittere longitudinem B, quo caſu duas habebimus ideas corpori moti, quarum una nobis repræſentat longitudinem transmiſſam, altera tempus inſumptum, ſi igitur has duas ideas copulemus exque iis unam formemus ideam illa nobis repræſentabit quantitatem motus corporis C, quod nimirum ab eo certo tempore certa transmittitur longitudo, quæ quantitas uno vocabulo, uti dictum ſuprà vocatur velocitas, quæ triplex eſt, *æqualis, quando æqualibus temporibus æquales transmittuntur longitudines.* At *Major velocitas eſt quâ major longitudo æquali tempore, vel æqualis longitudo minore tempore transmittitur*, ut ſi (in fig. 20.) corpus C primâ tranſlatione tempore A transmittat longitudinem D, deinde alterâ tranſlatione transmittat eandem longitudinem tempore B, quod ſit tempore A majus, tum prima iſthæc velocitas ſecundâ velocitate major erit, ſecundum definitionem præmiſſam, quia ſcilicet æqualis longitudo minori tempore transmittitur; eodem modo ſi corpus C primâ tranſlatione (in fig. 21) tempore E transmittat longitudinem F, deinde ſecundâ tranſlatione eodem tempore transmit-

Quibus in unum junctis hoc aggregatum vocatur velocitas.

Quæ triplex eſt, æqualis.

Major vel minor.

tat longitudinem G, quæ ſi major ſit F, erit Velocitas iſthæc ſecunda major quam prima, quandoquidem æquali tempore major longitudo transmiſſa eſt, ex quibus ſpontè apparet quidnam per *minorem velocitatem* intelligendum ſit, item quæ corpora dicantur æquali, majore vel minore velocitate moveri, item quomodo motus velocitas dividi poſſit, in diverſos quoſdam quaſi gradus, ubi quando minor velocitas devenit major ea vocatur *Velocitas accelerata*, quæ acceleratio ſi ita creſcat, ut *longitudines transmiſſæ ſemper ſint in eâdem ratione cum temporibus conſumptis*, tum ea vocabitur *acceleratio uniformis*, e. g. corpus motum (in fig. 22.) C tempore A transmittat longitudinem B D, deinde in motu pergens eodem tempore A transmittat longitudinem D E, quæ ſit dupla longitudinis B D, quibus poſitis corporis C velocitas dicitur accelerari, deinde corpus C motu ſuo pergens eodem tempore A transmittat longitudinem E F, quæ ſit tripla longitudinis BD, & ſi corpus C eâdem conditione ita deinceps in motu ſuo procedat, illius velocitas dicetur accelerari uniformiter, quandoquidem longitudines transmiſſæ ſemper ſunt in eadem ratione, cum temporibus conſumptis, eſt enim lon-

Quænam eſt velocitas accelerata.

Quomodo ea acceleratur uniformiter.

longitudo BD ad longitudinem DE, ut conſumptum tempus BD ad conſumptum tempus BE, hoc eſt ubique eſt proportio ſubdupla, quemadmodum inter longitudinem & tempus BD & EF ubique eſt proportio ſubtripla, & ſic deinceps. Quando vero *acceleratio continuo ubique creſcit quolibet temporis puncto per eandem longitudinis differentiam*, ea vocabitur *acceleratio arithmetica*, v.g. corpus motum C (in fig. A.) tempore E transmittat longitudinem FG, deindè motu pergens eodem tempore E transmittat longitudinem majorem GH, eritque hîc motus acceleratus differentiâ HI, porrò pergens tempore E transmittat HL quæ ſit major quam GH, differentia KL, quæ eſt æqualis HI, & ita deinceps procedat ut ſubſequens quæque longitudo præcedentem ſuperet HI, tum acceleratio iſthæc procedit in proportione arithmeticâ, & ea in rebus phyſicis inſignem uſum habet, inferiùs enim demonſtrabimus quod gravium in libero aere verſus terræ centrum deſcendentium velocitas augeatur in proportione arithmeticâ ſecundùm ſeriem numerorum ab unitate incipientium cujus differentia eſt numerus binarius, ut 1, 3, 5, 7, 9, & ſic deinceps, & quod hoc caſu lon-

Quomodo arithmeticè.

longitudines transmiſſæ ſunt in duplicatâ ratione temporum quibus ſingulæ transmittuntur; denique ut ex hâc motus varietate nos ſemel expediamus annotandum adhuc eſt quemadmodum terminus à quo, vel lineæ principium, eſt punctum, ita *motus cujuslibet principium vocatur conatus*, quæ duo in eo etiam conveniunt, quemadmodum puncti extenſio in demonſtratione Mathematicâ non aliter conſideratur ac ſi nulla eſſet, eodem modo in motus conatu nulla habetur ratio temporis in quo, neque longitudinis per quam, hic motus procedit, adeò ut *conatus definiri poſſit eſſe motum cujus quantitas neque ullo tempore neque ullâ longitudine exprimi poteſt*, & omnis ad motum conatus præcisè tendit per eam viam per quam corpus mobile determinatur à corpore movente, adeò ut ſi corpus motum in directum feratur primus conatus ejus in lineâ rectâ, ſin feratur motu circulari, primus ejus conatus erit etiam in circumferentiâ circuli, & ſic deinceps, unde concludere licet: quemadmodum mille vel plura puncta in unum cumulata non poſſunt componere lineam, ita mille vel plures conatus in unum cumulati non poſſunt producere motum cujus quantitas menſurabilis erit, & quem-

Explicatur quid ſit conatus.

Quid determinatio conatus.

quemadmodum linea recta etiam indefinitè diviſà ſemper dividitur in lineas rectas, ita motus diviſi partes ſemper motus erunt, & quando motus velocitas conſideratur in quolibet puncto temporis in quo fit tranſlatio, tum ſpeciali nomine vocatur *impetus*, adeò ut *impetus ſit menſura, velocitatis quantitatem in quolibet temporis puncto exhibens*; hinc ſi punctum temporis repræſentetur per lineam rectam (in fig. 23) v. g. A B, & longitudo hoc puncto tranſmiſſa per alteram rectam, ut A C, ſi ex his rectis fiat parallelogrammum rectangulum A D, tale parallelogrammum repræſentabit quantitatem velocitatis cum quâ corpus motum procedit in quolibet temporis puncto, & ſi corporis per aliquod tempus uniformiter moti inquiratur tota velocitas, v. g. (in fig. 24.) duravit tranſlatio ejus tribus temporis punctis, quæ repræſententur per rectam E F, erit longitudo tranſmiſſa recta E G, quæ ſit tripla major rectâ A C, atque rectangulum F G repræſentabit totam velocitatem, quæſitam.

Quid ſit impetus.

Cujus quantitas poteſt repræſentari per rectangulum.

Ex quibus ita poſitis colligitur, Quod *ſi duo corpora utrinque uniformiter moveantur, velocitates earum inter ſe erunt ut longitudines earum æquali temporis puncto*

Annotantur tranſlationis ſupradictæ proprietates quædam.

puncto tranſmiſſæ; v.g. corpus C (in fig. 25.) moveatur tempore A D uniformiter per longitudinem A B, repræſentetur illius velocitas per rectangulum D B, deinde alterum corpus E æquali tempore A D uniformiter tranſmittat longitudinem B F, & repræſentabitur illius velocitas per rectangulum B H, jam quia rectangulum D B eſt ad rectangulum B H, ut baſis A B ad B F per 1. 6. Euclidis, hinc patet velocitatem corporis C eſſe ad velocitatem E, ut longitudo AB ad longitudinem BF, æquali temporis puncto tranſmiſſam.

Item *ſi duorum corporum alterutrum uniformiter acceleratè moveatur, velocitates earum inter ſe erunt, in ratione temporum cunſumptorum.*

Poſitis enim ut antè transferatur corpus E per lineam B F hac conditione ut tota longitudo B F tranſmiſſa ſit ad longitudinem A B, ut ſumma collecta temporum, quibus hæ longitudines transmiſſæ ſunt, eſt ad tempus quo longitudo A B eſt transmiſſa, & ſic motus corporis E hoc caſu erit uniformiter acceleratus, quo facto, quia velocitas corporis C eſt ad velocitatem corporis E, ut AB ad BF, quemadmodum mox demonſtratum eſt, ſed ut A B ad BF, ita ex aſſumptâ genera-

neratione eſt tempus primum, quo A B eſt transmiſſa, ad ſummam collectam ex tempore primo & tempore conſumpto quo BF eſt transmiſſa, ergo quæ eidem æqualia inter ſe ſunt æqualia, erunt velocitates hæ inter ſe uti ſunt inter ſe tempora conſumpta.

His addi poteſt altera generalis proprietas, quæ ob ſuam univerſalitatem in totâ phyſicâ inſignem uſum habet, imò eam cum matheſi connectit, & eſt talis:

Effectus ſunt, cauſis ſuis adæquatis, proportionales.

Cauſæ adæquatæ.		
A	:	2 A
B	:	2 B
Effectus.		

Ponatur enim A adæquatè cauſaſſe B, dico quod 2 A vel 3 A & ſic deinceps in quâvis multiplicium ratione præcisè adæquatè cauſabit 2 B vel 3 B & ſic deinceps; hoc eſt ſi A ſit v. g. ſubdupla 2 A, etiam B ſubdupla ipſius 2 B erit. Quod ſi negetur, & dicatur 2 A cauſare aliquid quod ſit 2 B majus vel minus, tum 2 A non remanebit cauſa adæquata ipſius 2 B, ad quod cauſandum ipſi 2 A aliquid accedere vel decedere deberet, quod eſt contra hypotheſin, ergò manet poſitio, quæ ſimili ferè fundamento nititur quo Euclides demonſtravit partes cum pariter multiplicibus eſſe in eâdem ratione.

Poſſem

Poſſem his addere innumeras proprietates ad motus generalis naturam elucidandam pertinentes, niſi propoſitum eſſet duntaxat tradere methodum, juxtâ quam illæ ex ſuis principiis facili negotio deduci poſſunt, quare hunc laborem cujuſlibet induſtriæ committam.

Cap. V.

De motu compoſito qui fit per interſectionem duarum rectarum, & quomodo illius beneficio in plano ſectiones conicæ delineari, & indè earum proprietates educi poterunt.

Explicatur quomodo ex determinatione compoſita oritur motus compoſitus vulgò dictus.

PRoximè diximus corporis moti determinationem præcisè eſſe verſus eam partem verſus quam à corpore movente (*nam præſupponimus nullum corpus moveri niſi ab alio corpore moto & contiguo*) dirigitur (in fig. 26.) e.g. ſi corpus A propellatur à corpore C juxta rectam GD, ejus determinatio erit verſus D, ſimiliter ſi idem

ſi idem corpus à corpore B propellatur ſecundum lineam F E, ejus determinatio erit ab A verſus E, at ſi ponantur utraque corpora B & C ſimul eodem momento temporis & æquali vi idem corpus A propellere, utrumque ut antè ſecundùm lineam G D & E F, jam facile patet corpus A, non ampliùs motum iri directè verſus D, quia abripitur à B, nec directo verſus E quia impeditur per C, reſtat ergò ut transferatur verſus alium quendam terminum, impoſſibile enim eſt quod verſus duos terminos ſimul directò feratur, & judico unum corpus non poſſe directò ferri niſi verſus unum duntaxat terminum, hoc eſt, *uni corpori non poſſe competere niſi unicum ſimplicem motum*, quemadmodum Carteſius benè obſervavit, terminus igitur verſus quem corpus A hoc caſu feretur erit neceſſariò alicubi intermedius inter terminos D & E, quoniam corpora C & B ſimul agentia determinationem verſus illos terminos ex parte quidem immutant non tamen eam totaliter tollunt, ſit ergò terminus, verſus quem corpus A fertur, punctum H, & linea per quam fertur ſit A H, quam dico eſſe rectam ſi nempè corpora C & B ponantur uniformiter moveri, hoc eſt, ut utrinque longitudines transmiſſæ ſint

ſint temporibus genetricibus proportionales, & ſi tempora hæc ſumantur æqualia, ut illa moveantur in eâdem ratione:: ponatur ergo corpus A eſſe punctum, ſitum in interſectione duarum rectarum GD & FE, (ponaturque angulus ad A eſſe rectus) adeò ut ſi recta EA transferatur motu uniformi ſuper rectam EH (cui perpendiculariter inſiſtit) verſus DH, transferret punctum A in D, quando perveniſſet ad DH, ſi nempe à nullo impediatur, eodem modo recta AD perpendiculariter procedendo ſuper DH transferret punctum A in E, ſi à nullo impediatur, ſed quia poſuimus punctum A eſſe in interſectione rectarum DA & EA, ſi ſupponamus AD transferri verſus EH & EA verſus DH hâc conditione ut quando AD pervenit ad EH eodem modo ſimul EA perveniat ad HD, ita ut rectæ AD & AE quæ anteà ſe mutuò interſecabant in puncto A, jam ſe ob factam tranſlationem ſe mutuo interſecent in H & quia ponuntur in puncto interſectionis earum ſecum ſemper ducere punctum A, hinc punctum hoc ex A erit tranſlatum in H, quod punctum H jacet in diagonali parallelogrammi rectanguli AEDH. Eodem modo quando AD pervenit in KL & AE in MN punctum

ctum A tranſlatum erit ad I interſectionis commune punctum, quod ſimiliter jacet in diagonali parallelogrammi rectanguli A K I N: jam ſi ad punctun hoc I ex A & H educantur duæ rectæ A I & H I, & ſi probetur eas junctas ſimul componere unam rectam, nempe A H; quæ eſt diagonalis rectanguli A E H D, eo probatum erit punctum I jacere in diagonali AH; quum itaque punctum I jacet in recta K L, & quod angulus A I K & itidem angulus M I H uterque ſit ſemirectus & K I H rectus, ſequitur per 14. 1. Euclid. A I H eſſe unam rectam lineam, & conſequenter punctum I jacere in lineâ rectâ ex A ad H ductâ, quod ſimiliter demonſtrabitur de omnibus punctis intermediis inter A & H ad quæ corpus A hoc motu unquam transferri poterit, adeò ut conſtet propoſitum nempe A H, tali motu deſcriptam, futuram eſſe rectam lineam. Q. E. D. Atque quando corpus A prædicto modo per rectam A H fertur, quia hæc tranſlatio cauſatur à duplici motu, nempè rectarum A D & AE motarum atque ſe continuò interſecantium, hinc philoſophi corporis A motum hoc caſu, vocant *motum compoſitum*, ſed vocabulo valdè improprio quum unius corporis, uti dictum eſt, propriè lo-

quendo, non niſi unicus motus eſſe poterit, quare mallem motum corporis *A* vocari ſimplicem & dicere illius ex *A* verſus *H determinationem compoſitam* eſſe ex determinatione ab *A* verſus *D* & ab *A* verſus *E*, ſed hæc non ſunt magni momenti modo in re conveniatur, & ne imaginando plures in uno corpore motus eos miſerè confundamus, alias enim in rebus phyſicis ſæpiſſimè uſu venit ut unius corporis motus conſideretur inſtar plurium vel ut ex pluribus motibus compoſitus, atque beneficio talis motus etiam facilè eſt ſectiones conicas in plano delineare, eaſque ab omni intricatione linearum (quemadmodum alias fit ſi tanquam ex cono ſectæ in plano exhibeantur) immunes exhibere, quod quia ſupra recepimus, ſtando promiſſis, dico illas per duarum rectarum interſectionem in plano generari poſſe eo ut ſequitur modo, (in fig. 28.) Rectæ enim *AB* & *AC* interſecent ſe invicem in puncto *A* in angulo recto, ſitque *AB* verſus *D*, & *AC* verſus *E* & *F* indefinitè extenſa. Jam ſi ponatur *AB* perpendiculariter per *AC*, incedere motu uniformi, v. g. verſus *E*, & eodem tempore ponatur *AC* perpendiculari deſcendere verſus K motu hac conditione accelerato ut ubique len-

Oſtenditur quomodo beneficio talis motus (qui nempe fit per interſectionem duarum rectarum) in plano delineari poßunt ſectiones conicæ.

Ut parabola.

longitudo per eam transmiſſa ſit ad rectam *A B* in duplicatâ ratione rationis quam habet hæc longitudo ad alteram longitudinem per *A B* eodem tempore transmiſſam, idque in omni puncto interſectionis rectarum *B A* & *C A* (quas patet in omni tranſlatione ſe ſemper interſecturas alicubi infra rectam *F E*:) hoc eſt ut in omni interſectionis puncto transmiſſa longitudo per *A C*, atque transmiſſa longitudo per *A B*, & ipſa *A B* ſint continuò proportionales, dico lineam *A N*, quæ à tali interſectionis puncto in plano deſcribitur eſſe circumferentiam *parabolæ*: poſtquam enim *B A* & *C A* motu ſupradicto aliquo uſque proceſſerint, ſit *B A* perventa ad *L C*, & eodem tempore *A C* ad *D N*, ſitque earum communis interſecto punctum *N*, & linea per hoc punctum deſcripta ſit *A* N, eritque *A D* longitudo per *A E*, & *A C* longitudo per BK transmiſſa, atque juxta conditionem generationis earum erunt rectæ *D A*, *AC* & *AB* continuò proportionales, quare cum *A D N C* ex conſtructione ſit parallelogrammum, erunt latera oppoſita *A C* & *N D* æqualia, undè *AD*, *D N* & *AB* erunt continuò proportionales, quod eodem modo procedit ubicunque ſumatur

punctum N in lineâ A N ſemper enim demonſtrabitur N D eſſe mediam proportionalem inter rectas D A & A B, quæ cum ſit proprietas parabolæ quæ cum eâ eſt convertibilis, per 11. 1 Conic. Apoll. Pergæi, indè rectè concluditur lineam AN eſſe circumferentiam parabolæ, quæ verſus alteram partem A M eodem modo generabitur.

In quâ punctum A vocatur *polus.*

A K *axis.*

N D *ordinatim ad eam applicata* quatenus ſcilicet genetrici A C parallela eſt.

A B *latus rectum* ad axem pertinens, vel *parameter.*

N Z una ex parabolæ *diametris.*

Et doctrinæ gratiâ A C productâ, vocabitur *generans ordinatim adplicatas.*

Et L Z producta, *generans diametros.*

N punctum eſt *diametri vertex.*

Et ſi per N fuerit ducta parabolam *tangens*, quæ ducuntur intra parabolam huic tangenti æquidiſtantes vocabantur *ordinatim adplicatæ* ad diametrum per verticem N ductam.

Cujus proprietates quædam ex tali generatione inveſtigantur.

Ex quali generatione ſeſe ultro offerunt ſequentes ferè parabolæ proprietates.

Ut ſi ducantur *axi æqudiſtantes*, ut N L, eas *productas parabolam ſecare, & quidem*

in

in uno duntaxat puncto, ut N. quemadmodum ex dictis patet.

Conſtat præterea *circumferentiam parabolæ, quò magis à polo prolongatur, ſemper magis ab axe recedere*, ut punctum R magis diſtat ab axe A D quam punctum N.

Hinc ſi à polo A (in fig. 29.) rectæ ducantur ad duo parabolæ puncta ut N & R, angulorum, quas hæ rectæ faciunt cum genetrice A C, ille minor erit ut N A C, qui dictæ genetrici proximior eſt, & ille major ut R A C qui magis ab eâ diſtat.

Patet etiam *adplicatarum genetricem FC tangere parabolam in uno duntaxat puncto*, nempe in vertice A.

Deinde quod *infra verticem A*, (in fig. 28.) *genetrici huic parallelæ ductæ, ſecabunt parabolam in duobus punctis*, ut X & N. & quod *hæ parallelæ ſemper erunt ad axem AD ordinatim adplicatæ.*

Conſtat etiam quod *ordinatim adplicatæ ad axem & utrinque parabolâ terminatæ ut in X & N, dividantur ab axe bifariam:* eſt enim tam quadratum ex XD, quam quadratum ex ND rectangulo BAD æquale, unde illa quadrata ſunt inter ſe quoque æqualia, & proinde eorum latera XD & ND, Q. E. D.

Item *ordinatim adplicatarum à vertice*

remotiores eſſe majores, quam quæ ſunt ei propinquiores.

Item *ad axem adplicatas eſſe inter ſe parallelas.*

Et vice verſa quod *tangens polum in A ſit adplicatis axeos parallela.*

Ex quo etiam ſequitur *ſi axis rectam aliquam ut X N in parabolâ ductam bifariam dividat, quod omnes huic æquidiſtantes rectas bifariam quoque dividet.*

Ex his quoque facilè demonſtrari poteſt (in fig. 29.) *ad axim ordinatim adplicatarum quadrata, ex P S & D M, ad ſe invicem eſſe, ſicut inter ſe ſunt axeos portiones A P & A D inter verticem A & has adplicatas interceptæ*; rectangula enim B A P & B A D, ob communem altitudinem B A ſunt inter ſe ut eorum baſes A P ad A D *per* 1. 6. *Euclid.* jam quia ex naturâ parabolæ quadratum P S eſt æquale rectangulo B A P & quadratum D M rectangulo B A D, ſi hæc quadrata ſubſtituantur in locum dictorum rectangulorum, erunt quadrata P S & N D in eadem ratione cum rectis A P & A D. Q. E. D.

Hinc ſi lubeat *innumera quadrata in proportione datâ invenire*, ad id perficiendum hic ultro ſe offert methodus, ſi enim

ex

ex axe AK abſcindantur rectæ in proportione datâ, & ex iis educantur perpendiculares ad parabolæ circumferentiam, hæ perpendiculares exhibebunt latera quadratorum quæſitorum, ut per ſe patet. Atque rectangula illis æqualia erunt quoque in ratione datâ.

Apparet quoque *inter adplicatarum genetricem A C & parabolæ circumferentiam, A R, ex vertice A non poſſe educi ullam rectam lineam ut A N, quin ea ſit caſura intra parabolam, & producta eam in uno ſecabit puncto* ut in N.

Undè manifeſtum eſt *angulum mixtum, quem faciunt portio parabolæ N A & contingens ſeu genetrix A C, eſſe minorem quovis angulo rectilineo.*

Patet quoque *per polum A non poſſe duci ullam aliam rectam præter adplicatarum genetricem F C, quæ parabolam in polo tangat.*

Undè rectæ quæ ducuntur *tangenti æquidiſtantes erunt ordinatim adplicatæ ad diametrum:* Et contrà *recta quæ per verticem ducitur ordinatim adplicatis æquidiſtans, hæc recta parabolam illic in vertice continget.*

Generatio etiam docet (in fig. 28.) *Omnes parabolæ diametros & axi & inter ſe æquidiſtare.*

 Unde

Unde etiam manifeſtum eſt (fig. 28.) *rectas omnes, quæ ducuntur axi æquidiſtantes, parabolæ in uno duntaxat puncto occurrere.*

Ex his quoque prodit methodus (quod tamen beneficio circuli ſimplicius abſolvitur) *inveniendi inter duas rectas mediam proportionalem*, ut ſi datæ ſint A B & A D aſſumpta AB pro latere recto, deſcribenda eſt parabola ANR, ad quam ex D educta perpendicularis, erit ea media inter datas B A & A D, ut patet.

Atque ſic porrò difficile non eſſet ex parabolæ generatione enumeras illius educere proprietates, quas prætermitto, unam duntaxat vel duas quæ maximi ſunt uſus, his adhuc ſubnectam quarum tamen demonſtrationem ob prolixitatem ſilentio præteribo.

Si igitur ex dato parabolæ puncto (in fig. 30.) *utcunque, ut S, ad axem demittatur perpendicularis S P, deinde ultra axem ſumatur A T æqualis axeos portioni abſciſſæ A P, & ex T per S ducatur recta T S V, hæc parabolam in puncto S continget* & producta eam non ſecabit.

Unde patet (per ſuperius dicta) rectas AB & ſic deinceps quæ ductæ ſunt intra parabolam *tangenti T V parellelæ, eſſe ordinatim adplicatas* ad eam diametrum S W quæ tranſit per punctum contra-

tractus S, & vice verſa adplicatis *parallelam TSV per contactus punctum ductam tangere parabolam in puncto contactus S.*

Ex inventione tangentis porrò cujuſlibet diametri SW *latus rectum* ratiocinando non multo labore *inveniri* poteſt; cum enim AC ponitur ordinatim ad diametrum hanc adplicata, & CS ſit portio diametri per eam abſciſſa, quæ intra eam & verticem continetur, patet nihil aliud agendum eſſe, quam quod *ad CS & CA quærenda ſit tertia proportionalis, quæ erit latus rectum ad hanc diametrum pertinens.* Ex vertice ergo S ad axem demittatur perpendicularis SP, quæ vocetur y, & PA, vocetur x, eritque TP. 2x, & *per* 47. 1. *Euclid.* TS erit $\sqrt{qxx+yy}$, vel (ſi nempe AD axeos latus rectum vocetur r) erit TS $\sqrt{qxx+rx}$, quia ergo CS eſt æqualis TA ſeu PA ob parallelogrammum AS, & ſimiliter AC ſit æqualîs TS, hinc denominatæ erunt lineæ CS $\propto$ x & TS ſeu CA $\propto$ $\sqrt{qxx+rx}$, ſi ergo quadratum TS dividatur per CS prodibit r+4x pro tertiâ proportionali ſeu latere recto diametri SW, docens, demiſſâ perpendiculari SP ex vertice S diametri SW ad axem, ſi axeos portionis PA,

quæ per hanc perpendicularem à polo abſcinditur, quadrupla jungatur axeos lateri recto, ∝ r. lineam hoc modo compoſitam eſſe diametri SW latus rectum quæſitum.

Hinc ultrò patet *latus rectum axeos eſſe minimum omnium laterum rectorum*, illud enim eſt ∝ r, reliqua autem, ſunt ∝ r + q x prout *nimirum x* major vel minor ſumitur.

Manifeſtum itidem eſt, *quò diameter aliqua magis ab axe diſtat eo latus rectum ipſius fore majus*, hoc enim dependet ab x, quæ portio quò major, eo majorem componet latus rectum.

Quod ſi contingat demiſſam perpendicularem SP eſſe æqualem PT ſeu duplam abſciſſæ portionis PA, dico, hoc caſu *PS Dimidiam*, & *PA eſſe quartam partem lateris recti AB*. Denominatis enim ut antè SP ∝ y, erit dimidium ejus PA ∝ $\frac{1}{2}$ y, ſitque axeos latus rectum ∝ r, erit ergo ex naturâ parabolæ:

$$\frac{1}{2}\,ry \propto yy$$

Et ———

$$\frac{1}{2}\,r \propto y \quad . \; . \propto SP.$$

Denique ———

$$\frac{1}{4}\,r \propto \frac{1}{2}\,y \quad . \; . \propto PA. \quad Q.E.D.$$

Et

Et ſi, incipiendo à polo, ab axe abſcindatur quarta pars lateris recti AP, hoc punctum P à mathematicis vocatur parabolæ focus, ob proprietatem quod radii ſolares axi paralellæ in parabolæ puncta quæcunque ut S, incidentes omnes reflectuntur ad punctum P in quo coeunt. Quæ proprietas, ob ſummam ſuam utilitatem ulteriorem inquiſitionem meretur.

Aſſumatur ergo parabolæ tangens quæcunque BCD (vide fig. 31) dico *ſi à puncto contactus C, ad focum G ducatur recta CG hanc fore æqualem rectæ GB*, & proinde angulos GCB & GBC eſſe inter ſe quoque æquales, demiſſâ enim perpendiculari CM, ſi denominetur,

MA vel AB $\infty\, x$.

GA $\infty\, \frac{1}{4} r$. quartæ parti lateris recti.

Erit MG $\infty\, x - \frac{1}{4} r$.

ſitque MC $\infty\, \sqrt{rx}$ ex naturâ parabolæ.

Erit CG $\infty\, \sqrt{xx + \frac{1}{2} rx + \frac{1}{16} rr}$ per 47. 1. Eucl.

Cujus radix quadrata dat $x + \frac{1}{4} r$ pro recta CG, & quia AB eſt $\infty\, x$ & AG $\infty\, \frac{1}{4} r$ erit GB $\infty\, x + \frac{1}{4} r$. Demonſtrans CG & GB eſſe æquales, & proinde anguli GCB & GBC erunt æquales quoque per 5. 1. Euclid. Q. E. D.

Jam ponatur radius FC axi AH paral-
lelus

lelus incidere in punctum C. Dico eum à puncto C reflexurum eſſe ad punctum G, parabolæ focum; quum enim radius FC incidat in rectam DCB erunt ex naturâ reflexionis (quod inferimus probabimus) angulus incidentiæ FCD & angulus reflexionis qui ſit GCB (quos incidens FC cum BD facit) inter ſe æquales, & quia DB incidit in parallelas FC & HB, erit angulus externus DCF æqualis interno DBH, unde anguli GCB & FCD æquales inter ſe erunt utpote eidem tertio GBC æquales, at mox probatum eſt ſi ex puncto contactus C educetur recta, verſus axem ut GC, quæ cum tangente CB facit angulum GCB æqualem angulo GBC, hanc rectam cadere in punctum G, quod ſit parabolæ focûs, quæ demonſtratio quum eodem modo procedat de omnibus axi parallelis, conſtat propoſitum, nempe eos *omnes reflexuros verſus parabolæ focum.* Ex quo contrariâ concluſione colligitur, ſi in parabolæ foco G poſitum fuerit corpus aliquod luminare, quod ex ſe radios undiquâque in parabolæ circumferentiam concavam emittit, hos radios à parabolæ circumferentia *reflexos indè proceſſuros eſſe omnes æquidiſtantes* ſeu parallelos.

At-

Atque hoc fundamento nituntur ſpecula illa uſtoria quæ ex metallo excavantur in formâ parabolicâ & ritè poliuntur, quibus lapides in vitrum verti, ligna recentia, herbæ & corpora duriſſima comburi atque in cineres redigi, & ſolidiſſima metalla dicto citius fundi poterunt, & à quibus exhibitæ imagines in formâ aliquoties majore repræſentantur. Sed de his plus ſatis, in quibus explicandis aliquantulum prolixiores fuimus, ut ita illuſtraretur methodus quâ reliquarum curvarum proprietates ſimili modo ex earum aſſumptâ generatione aliquâ educi poterunt, & quoniam ordo poſtulat ut his quædam ſubnectantur de hyperbolâ atque ellipſi, puto hyperbolam per interſectionem duarum rectarum in plano generari poſſe eo ut ſequitur modo.

Item oſtenditur quomodo in plano deliſneari poteſt hyperbola.

Dato triangulo Iſoſceles quocunque MAB, atque diviſâ ejus baſi bifariam per MN, & productis his rectis verſus utramque partem indefinitè, uti apparet (in fig. 32) ſi concipiatur LM circulariter motu uniformi rotari circa punctum M tanquam centrum, atque eodem tempore AB, utrinque producta, perpendiculariter intra latera AO & BP deſcendat (ita ut ab his lateribus ubique ter-

minetur

minetur ſemper) motu accelerato hâc conditione ut IM rotatâ deſcendentem terminatam HG ubique interſecet in puncto C, quod ejus ſit conditionis, ut AN ſemper ſit media proportionalis inter ſegmenta HC & CG: dico lineam NC hoc modo per interſectionis punctum C deſcriptam fore hyperbolam. Quum enim linea NC ponatur hoc modo deſcripta ut ubicunque in eâ aſſumatur punctum aliquod ut C, per quod ſi agatur HG parallela ipſi AB, (quæ utrinque terminata eſt per triangula latera MO & OP) quod rectangulum ex HC, CG, æquale ſit quartæ parti totius quadrati AB, hoc eſt quadrato ex AN, erit hæc proprietas ad ſolam hyperbolem ſpectans per 10. 2. *Con. Apoll. Pergæi*, quæ cum ſit cum eâ convertibilis, rectè concluditur lineam AC prædicto modò deſcriptam eſſe hyperbolam, quæ verſus alteram partem eodem modo generabitur Q. E. D.

In qua punctum M vocatur *hyperbolæ centrum*.

ML, ſecans AB ad angulos rectos, vocatur hyperbolæ *axis*, & punctum N *polus*, rotata autem ut MI eſt *diameter* & C *vertex* hujus diametri.

Latera MO & MP producta, vocantur *aſymptoti*.

MN

MN ſemiſſis lateris transverſi, cujus dupla NS eſt *latus transverſum* vel *diameter transverſa.*

AB vocatur *ſecunda diameter* vel *diameter conjugata diametro transverſæ* SN.

AB etiam vocatur *tangens* hyperbolam in polo.

CF & FR tangenti intra hyperbolam ducta æquidiſtans, dicitur *ordinatim adplicata* ad diametrum ML.

HC & RG, *portio inter hyperbolam & aſymptoton intercepta*, ſeu *ſpatium.*

GH *terminata inter aſſymptotos.*

Et ſi SN, lateri transverſo, & AB conjugatæ quæratur ordine tertia proportionalis, ut NT, ea vocabitur hyperbolæ *latus rectûm* ſeu *parameter.*

Quadratum ex AB, vocatur *hyperbolæ figura*, ſeu *potentia.* Quandoquidem AB eſt media proportionalis inter hyperbolæ latus transverſum SN & ejuſdem latus rectum NT. Atque quadratum ex AN vocatur *potentia quartæ partis figuræ.*

OMP vocatur *angulus hyperbolam continens.*

Cujus proprietates quædam ex illicius generatione illiciuntur.

Quam ergo generationem ſi ſequamur ex eâ ſtatim deprehendimus, *hyperbolæ dia-*

diametros omnes in centro M. concurrere eaſque producta, earum, quamlibet ſecare hyperbolam in uno duntaxat puncto. Quod punctum earum vertex eſt.

Eodem modo videmus veritatem paradoxi illius, quod *poſſibile ſit in plano ducere duas lineas quæ indefinitè productæ continuè magis atque magis ad ſe invicem accedent nunquam tamen poterunt concurrere vel ſe invicem interſecare*, quemadmodum hoc ita apparet in aſymtoto M O & hyperbolâ N C indefinitè producta, quo caſu ſpatium H C ſemper quidem fit minus atque minus (ob tranſlationem nempe continuam rectæ M L verſus MO) nunquam tamen ſpatium illud conſumi, neque rectæ ML & MO coincidere poterunt, quandoquidem AB ponitur ſemper tam celeriter deſcendere ut in omni interſectione rectarum H G & M I, A N ſemper ſit media proportionalis inter H C & C G.

Et quandoquidem H G (vide fig. 33.) *aſymptotis terminata* aſymptotos utrinque in uno duntaxat puncto H & G interſecat, ideo & *aſymptoto M H parallelam quamlibet C E in uno quoque duntaxat puncto ut C interſecabit*, undè & hæc parallela hyperbolam in uno quoque duntaxat puncto, nempe C, interſecabit.

Ma-

Manifeſtum quoque eſt fig. 32. *aſymptotis terminatarum HG rectangula, quæ fiunt ex earum ſegmentis HC & CG, in omni interſectione eſſe inter ſe æqualia*, omnia enim illa rectangula ex naturâ hyperboles æqualia ſunt eidem quadrato AN, ergo & inter ſe æqualia quoque erunt.

Patet etiam ejuſdem rectæ *hyperbolâ & aſymptotis terminatæ ſpatia HC & RC eſſe ſibi invicem æqualia:* puncta enim C & R, ab utrâque parte rectæ ML eodem modo generantur atque producuntur ſimul per ejuſdem rectæ HG deſcendentis & ML rotatæ interſectionem.

Ex prædictis porrò ratiocinando colligitur, *ſi ex duobus hyperbolæ punctis utcunque C & V* (in figur. 33.) *educantur ad utramque aſymptoton parallelæ, ut CL, CE, item VZ & VW, quod rectangula LCE & ZVW ſub his parallelis contenta inter ſe æqualia erunt*: per puncta enim C & V ducantur rectæ HG & NO, ipſi AB parallelæ & aſymptotis terminatæ, igitur ob æquiangula triangula ZVN & LCH erit ut HC ad CL ita NV ad VZ, & permutando ut HC ad NV, ita *LC ad ZV*, atque ob æqualia rectangula NVO & HCG (ex naturâ nempe hyperbolæ, ut ſupra demonſtratum eſt)

 erit

erit ut HC ad NV ita VO ad CG, ergo eſt ut LC ad ZV ita VO ad CG, (utrobique enim eſt eadem ratio cum HC ad NV) & invertendo erit ut *ZV ad LC* ita CG ad VO, atqui ut CG ad VO *ita eſt CE ad VW per* 4. 6. *Euclid.* quia nempe triangula ECG & WVO ſunt æquiangula, ergo eſt ut ZV ad LC ita CE ad VW, undè rectangula quæ fiunt ex LCE & ZVW erunt, *per* 14. 6. *Euclid.* inter ſe æqualia Q. E. D.

Ex quo porrò ſequitur, ſi inter VW hoc eſt MZ & ZV aſſumatur media proportionalis MT, quod hæc linea erit potens, id eſt ejus quadratum erit æquale ſingulis rectangulis quæ fiunt ab CLM puncto C ubicunque in hyperbolâ ſumpto, & ex eo educta CL parallela ipſi VZ. Omnia enim talia rectangula ſunt inter ſe æqualia, uti jam demonſtratum eſt. Præterea ſi ex T ducatur aſymptoto parellela TN, inferius probabimus hanc tranſituram per polum hyperboles N. Atque NT æqualem eſſe TM.

Generatio etiam clarè indicat *tangentem verticis ANB ordinatim ad verticis diametrum NL adplicatis CR, & contra has tangenti in vertice parallelas eſſe*; ac proinde datâ tangente facilè adplicatas, & contrà

contrà datis applicatis & vertice facilè tangentem inveniri poſſe.

Unde apparet *ordinatim adplicatas ut CR per ſuam diametrum NFL dividi bifariam.* Producatur enim CR donec utrinque aſymptotis occurrat ut in H & G, quia ergo triangula MAB & MHG ſunt æquiangula, ſi ex communi vertice ducatur recta MNF. erit ut AN ad NB ita HF ad FG, id eſt rectæ HF & FG erunt æquales, à quibus ſi æquales HC & RG (quas demonſtravimus eſſe æquales) auferantur, remanebunt CF & FG inter ſe æquales Q. E. D.

Ex quo ſequitur *non poſſe aliam rectam intra hyperbolam accommodatam præter ordinatim adplicatas ut CR ab earum diametro NFL bifariam dividi*: ponatur enim ſi hoc ita fieri poſſet, rectam IK, quæ non ſit ordinatim adplicata, intra hyperbolam accommodatam per diametrum NF bifariam diviſam eſſe in F, ea ergo producatur ut utrinque aſymptotis occurrat in P & Q, atque per N ducatur aſymptoto MG parallela NS, rectam PQ interſecans in S, & ſic habebimus duo triangula NFS & OFQ æquiangula, unde erit ut NF ad FO, ita QF ad FS atqui NF & FO (ex natura hyperboles) ſunt æquales, ergo

ergo FQ & FS æquales erunt, ſed ex po-
ſitione eſt FQ æqualis FP, unde FS &
FP, inter ſe quoque æquales erunt, pars
& totum, quod quia abſurdum eſt, ma-
net propoſitio præter ordinatim adplica-
tas, nullam aliam rectam, à diametro bifa-
riam dividi poſſe.

Generatio monſtrat quoque *ordinatim adplicatarum ejuſdem diametri, à vertice remotiores, majores eſſe quam quæ vertici propinquiores ſunt*; quum enim ſit eadem ubique recta, ut AN, quæ inter ſegmenta interceptæ HC, CG ſit media proportionalis, ſequitur quò tota HG ſit major eo ſegmentum HC debere continuo decreſcere & minus fieri; de quo tamen ſi quis dubitet, illud ita demonſtro,

ſit HC ∞ a (in fig. 32.)
AN ∞ b
CG ∞ c

---

erit HG ∞ $a+c$.

ſintque a, b, c, in proportione continuâ, unde erit

$$ac \propto bb,$$

Jam ſumatur linea HG major, quæ ſit $Na+Nc$ dico b non eſſe mediam inter portiones hujus lineæ ſi nempe minor portio ſumatur major quam eſt a, e.g. Na, ita ut

ut reliqua ſit Nc, illis enim inter ſe multiplicatis prodit, $NNac$. Quæ eſt quantitas major quam bb, utpotè quæ ex poſitione eſt duntaxat æqualis ac, unde patet portionem H C, in hac majore lineâ non poſſe eſſe majorem quam H C in minore lineâ, ſed nec poteſt eſſe ei æqualis, ut patet ex ſequenti calculo, ſi enim una pars eſſet a, tum quia tota eſt $Na + Nc$, alterum ſegmentum erit $Na + Nc \cdot a$, unde his ſegmentis inter ſe multiplicatis, quia prodit $aaN + Nac - aa$

eſſet rectang. $Naa + Nac - aa \propto bb$ □.

Et $Naa + Nac \propto bb + aa$.

Quia igitur Naa major eſt aa, hinc ſi ab unâ parte æquationis hujus auferatur Naa & ab alterâ aa remanebunt

Nac & bb inter ſe inæquales, quarum Nac minor erit utpotè ex quâ major quantitas ablata eſt, & quia ſupra invenimus ac eſſe æquale bb, ſi loco ac ponatur, bb erit

Nbb, minor quam eſt bb.

Quod eſt abſurdum, quia illa quantitas cum n multiplicata deberet eſſe major quam bb. Reſtat ergo quia in noſtro caſu quantitas A non poteſt eſſe major, neque æqualis quantitati A in minore linea ſumptâ, ut ea ſit minor. Q. E. D.

Porrò quandoquidem C R ponitur

diviſa bifariam in F eique ſit recta R G in rectum adjecta, hinc *per* 6. 2. *Euclid.* colligitur *rectangulum* C G R (ſeu H C G) *ex ſegmentis inter aſymptotos terminatæ H G compoſitum, una cum quadrato F R ordinatim adplicatæ, æquale eſſe quadrato F G, quod fit à dimidia terminatæ H G*: & ſi loco rectanguli H C G ſubſtituatur quadratum ipſi æquale A N, erit quadratum F G ∞ quadratis ex F R & A N ſimul.

Ob eandem rationem per 6, 2. *Euclid. erit rectangulum S F N*, quod comprehenditur ſub latere tranſverſo, conjunctim cum abſciſſâ diametri portione arbitrariâ N F, & dictâ portione, *atque quadratum N M* ex dimidio lateris transverſi, hoc inquam rectangulum cum dicto quadrato ſimul erunt æqualia *quadratæ M F*, cujus latus componitur ex dimidio lateris transverſi junctim cum prædictâ portione diametri abſciſſâ *N F*.

Præterea cum ſuprâ aſſumpſimus, ſi ad latus transverſum ſeu diametram transverſam S N, & diametrum huic conjugatam A B, quæratur tertia proportionalis N T, hanc tertiam fore hyperboles latus rectum, ex eo inquam facilè demonſtrabitur proprietas illa per quam hyperbola plerumque à mathematicis exprimi & definiri ſolet, nempe eſſe,

Uti

Ut latus transverſum SN	*ad latus rectum TN.*	*Ita rectangulum comprehenſum ſub latere transverſo conjunctim cum portione diametri arbitriâ, & dictâ portione, ut SFN.*	*ad quadratum ordinatim adplicatæ, quæ dictâ portione terminatur, ut FR.*

Quoniam enim triangula MNB & MFG ſunt æquiangula, erit ut recta FG ad NB, ita FM ad NM. *per* 4. 6. undè & earum quadrata eandem quoque inter ſe rationem obſervabunt *per* 22. 6. *Euclid.* jam ſi loco quadrati FG ſubſtituatur rectangulum CGR unà cum quadrato FR, quæ proximè demonſtravimus ipſi eſſe æqualia, & pro quadrato NB ſubſtituatur æquale (ex naturâ hyperboles) rectangulum CGR. atque pro quadrato FM ponatur æquale (uti proximè probavimus) rectangulum SFN unà cum quadrato NM. habebimus jam quatuor proportionalia, nempe eſſe ut

Rectangulum unà cum quadrato ex CGR+FR	ad rectangulum ex CGR	ita quadratum unà cum rectangulo ex NM & SFN.	ad quadratum ex NM.

Unde per 17. 5. *Euclid.* & dividendo erit ut

quadratum ex FR	ad rectangulum ex CGR	ita rectangulum ex SFN.	ad quadratum ex NM.

Et ſi pro rectangulo C G R iterum ſubſtituatur quadr. N B. habebitur, ut F R ad NB ita SFN ad NM.

Et permutando ut

quadrat. ex FR	ad rectang. SFN	ita quad. NB.	ad quadr. NM.
ſeu *per* 15. 5. *Eucl.* ita		quadr. ex AB	ad quad. ex NS.
hoc eſt *per* 20. 6. *Euc.* ita		erit recta TN	ad rect. SN.

Undè

Undè invertendo erit ut

Latus tranſv.	ad lat. rect.	ita rectang.	ad quadr ord. adpl.
S N.	N T.	SFN.	FR. Q.E.D.

Quæ demonſtratio cum ubique eodem modo procedit de omnibus rectangulis SFN & ordinatim adplicatorum quadratis F R, ut nempe illa rectangula ſint ad dicta quadrata, ut latus transverſum S N eſt ad rectum NT, ex eo patet me rectè aſſnmpſiſſe rectam N T pro hyperboles latere recto, idque *per* 12. 1. *Conic. Apol. Perg.*

Ex his præterea elicitur ſi ordinatim adplicata F C producatur extra hyperbolam & aſymptotos, deinde ex S termino lateris transverſi per T terminum lateris recti ducatur recta STE productam adplicatam interſecans in E, quo facto, *erit adplicata C F media proportionalis inter productam F E, & diametri portionem abſciſſam F N.* Eſt enim ex naturâ hyperboles, ut

Rectang. SFN | ad quadr. FC | ita latus transverſum SN | ad latus rectum NT

ſed ut hæ rectæ ita eſt SF ad | FE per 4.6.

Atque iterum ut hæ poſteriores, ita eſt rectang. SFN | ad rectang. EFN. 1.6.

Undè ut ▭ SFN | ad □ FC | ita eſt ▭ SFN | ad ▭ EFN.

Et proindè □ FC ꝏ EFN ▭ *per* 9. 5. *Euclid.* quare FC erit media inter FE & FN. Q.E.D. Quod calculo algebraico eâdem facilitate probatur, vocetur enim

SN ꝏ q.
NF ꝏ x.
FD ſeu NT ꝏ r
FC ꝏ y

Eritque SF ꝏ q + x.
Et FE ꝏ. $r + \frac{rx}{q}$ per 4.6. Euclid.

Hinc ſi ea multiplicetur cum FN ꝏ x

Prodibit $rx + \frac{rxx}{q}$ pro ▭ EFN.

De

De quo probandum reſtat quod F C ſit media inter hujus rectanguli latera, ſeu quod quadratum ex F C ſit huic rectangugulo æquale: quandoquidem ergò proximè invenimus ex naturâ hyperboles eſſe ut

$$q \mid \text{ad } r \mid \text{ita } \square \; qx + xx \mid \text{ad } \square \; yy$$

$$\text{erit } qyy \propto qrx + rxx$$

$$\text{Et } yy \propto rx + \frac{rxx}{q}.$$

Quoniam itaque yy eſt quadratum ex FC & $rx + \frac{rxx}{q}$ eſt rectangulum ex EFN. hinc conſtat propoſitum. Ex quo calculo primo intuitu apparet quoque ratio denominationis, quare nempe hyperbolâ ab Apollonio cæteriſque mathematicis nominatur *linea denotans exceſſum*, quum enim parabolam vocavit *lineam æqualitatis*, eò quod illic ordinatim adplicata poteſt, hoc eſt, quod ejus quadratum ut yy ſit æquale rectangulo rx, hinc quia in hyperbolâ quadratum applicatæ plus poteſt, hoc eſt quod ejus quadratum, yy majus ſit rectangulo rx, ideò non incongruè hæc linea denominationem ſuam ab hoc exceſ-

ſu

ſu accepit, quemadmodum & ellipſis, eodem jure, dicitur *linea defectus*, quia illic quadratum adplicatæ yy minus poteſt, ſeu minus eſt rectangulo rx quemadmodum infrà videbimus. Quantum autem in hyperbolâ quadratum applicatæ yy majus eſt rectangulo rx, illud itidem à prædicto calculo exhibetur, quantitate ſcilicet $\frac{rxx}{q}$ quam quantitatem dico eſſe rectangulum D Q, ſi nempe per punctum T ducatur T D, ipſi N F parallela, quum enim E F ſit ∞ $\frac{r+rx}{q}$ & T N ſeu FD ſit æqualis r, hinc detracto D F ex E F remanebit $\frac{rx}{q}$ pro recta E D, & quia N F ſeu TD eſt x, ducta ergo ED in DT prodibit $\frac{rxx}{q}$ pro rectangulo D Q, quod eſt illud ipſum quod yy plus poteſt quam rx. Q. E. D. De quo rectangulo D Q præterea & hoc obſervandum eſt, illud eſſe ſimile ſimiliterque poſitum rectangulo quod continetur ſub latere tranſverſo S N & recto N T, eſt enim ut S N ad NT ita T D, ad DE, per 4. 6. ergo triangula S N T & T D E ſunt ſimilia, *juxta* 1. *defin.* 6. *Euclid.* & etiam ſunt ſimiliter poſita, unde & rectangula

angula ſub SNT & TDE erunt ſimilia ſimiliterque poſita: atque hic eſt verus ſenſus propoſitonis 12, quam *Apoll. Perg. lib.* 1. *Conic.* tam intricatè proponit, & illius commentatores confuſiorem adhuc reddunt, quod neceſſariò invenire neceſſè eſt, quotieſcunque figuræ ſolidæ, ad demonſtrandum illarum proprietates, in plano depinguntur, quum enim ad exhibendum in plano figuras ſolidas, earum anguli & circuli in alio ferè ſemper ſitu depinguntur (nam circulus exprimitur per ellipſin, & angulus rectus per obliquum, atque ejuſdem circuli diametri per lineas inæquales) quam illi ſe habent in corporibus ſolidis, hinc requiritur ut defectum talis picturæ coacti ſumus corrigere vi imaginationis noſtræ, imaginando nempe nobis eos prout illi in corpore ſolido reperiuntur, non autem prout in plano atque in chartâ nobis per picturam exhibentur, quod quia non ſemper ita in promptu eſt, non mirum eſt quod imaginatio noſtra per tam vehementem attentionem defatigatur, & ſæpiſſimè à verâ viâ deflectit, atque in confuſiones & errores incidit, quamobrem judico, ut hi ſcopuli præcaveantur & ne mens noſtra nimium defatigetur, ei, qui vult inquirere pro-

proprietates parabolæ, hyperboles & ellipſeos, neceſſe eſſe ut adhibeat conum corporeum quem poteſt pro lubitu quocumque modo ſecare, vel ut ſibi effingat harum curvarum generationem quandam, ad eum vel ſimilem modum, quemadmodum nos eam huc uſque deduximus ex duarum rectarum interſectione, cujus rei experimentum capere poſſet optimum is qui imbutus ſolis Euclidis principiis, ſe vellet conferre ad indagandum dictarum curvarum proprietates: legat enim ille & perlegat Apollonium de conicis ſectionibus illiuſque commentatores quam diligentiſſimè velit, imò in iis deſudet, audeo tamen prædicere quod hoc ſuo aſſiduo labore (ſi nempe proprio marte iſta fiant) non tantùm proficiet ſpatio integri menſis imò fortè & plurium menſium, quantum faciet ſpatio unius horæ ſi juxta methodum ſuperiùs traditam ſibi effingat in plano dictarum curvarum generationem quandam, ex eâque debito ordine quæſitas proprietates educat & proſequatur, maximè ſi is in nudo calculo algebraico pauliſper quoque exercitatus fuerit, qui calculus itidem à ſedulo intra paucos dies addiſci poterit.

Ex præmiſſis etiam patet (vide fig. 33;

o

rdinatim adplicatarum quadrata, ex C F x VX, ad ſe invicem eſſe uti ſunt inter ſe ectangula MFN & MXN, eſt enim quaratum C F ad ▭ M F N ut latus rectum d tranſverſum. Idem eſt de □ V X ad ▭ M X N. Quare ut □ C F ad ▭ MFN tâ □ V X ad ▭ MXN & permutando erit □ C F ad □ V X ut eſt ▭ M F N ad ▭ MXN. Q. E. D.

Ex generatione porrò patet *ſi contingens ad utramque aſymptoton producatur, quod ea in puncto contactus, ut N, erit bifariam diviſa.* Et contra *recta ut A B per aliquod hyperbolæ punctum N ad utramque aſymptoton ducta, ſi in eodem puncto bifariam dividatur, illa curvam in eo puncto continget.* Si enim non contingat curvam in N (vid. fig. 33.) ſecet ſi fieri poteſt curvam in D, & N. quoniam ergo rectæ AD & DB ſunt ſpatia inter hyperbolam & aſymptotos intercepta, erunt illæ (ut ſupra demonſtratum eſt) iner ſe æquales. Ob eandem rationem erunt AN & NB inter ſe æquales, unde recta AB erit in duobus diverſis punctis D & N bifariam diviſa, quod eſt abſurdum, manet ergo poſitio.

Ex quo ſequitur *ſi per diametri terminum* (ſeu verticem) ut *N ducatur ordinatim adplicatis H G ad hanc diametrum paralle-*

rallela AB, quod ducta hyperbolam in N continget. Eſt enim ut FG ad FH ita NA ad NB per 4. 6. Euclid. atqui FG & FH (ut ſupra demonſtratum eſt) ſunt æquales, ergo NA & BN æquales erunt hinc quia recta AB aſymptotis terminata per punctum hyperboles N bifariam dividitur, ea hyperbolam in puncto N continget, ut proximè demonſtravimus.

Ex his etiam patet veritas illius quod ſupra diximus (vide fig. 33.) nempe ſi per T ducatur aſymptoto MG parallela hanc tranſituram per hyperboles polum N conjungantur enim NM, atque per N ducatur ipſi MN perpendicularis ANB habemus ergo triangulum ABM cujus unum latus AM ſit ∞ y & MB ∞ Z ſitque MT ∞ x jam quia TN ponitur MB parallela erit ut y ad x ita Z ad $\frac{xz}{y}$ pro TN per 4. 6. Euclid. atque ſi $\frac{xz}{y}$ multiplicetur cum x, proveniet $\frac{zxx}{y}$ pro rectangulo MTN.

Et quia ex naturâ hyperboles quadratum MT eſt æquale rectangulo MTN (ut ſupra probatum eſt) habebimus æquationem xx ∞ $\frac{Zxx}{y}$ & yxx ∞ Zxx de abl..., un

t

tis æqualibus xx remanebit y ∞ z, quod demonſtrat triangulum AMB eſſe Iſoſceles, cujus proinde baſis AB per perpendicularem erit biſariam diviſa in N, quare AB continget hyperbolam in N (ob proximè dicta.) & quum ANM ſit angulus rectus erit N hyperbolæ polus. Q. E. D. Ex quo ſequitur ſi per hyperboles polum N ducatur recta NT aſymptoto MG parallela, hanc rectam fore mediam inter rectas CL & LM, ubique punctum C in hyperbolâ ſumatur ab eoque educatur CL ipſi NT parallela.

Ex dictis demonſtratur quoque facilè, *ſi recta hyperbolam in quocunque puncto η tangens utrinque producatur donec utrique aſymptoto occurret in β & γ, tum faciet triangulum βγM æquale triangulo Iſoſceles* AMB, *ex quo hyperbola generata eſt.* Ex puncto enim η & vertice N educantur rectæ η 2, & N 3 aſymptoto TM parallelæ, quia ergo βγ (ex naturâ hyperboles) eſt dupla ipſius βη, eritque quoque β*M* dupla ipſius β2, & *M*γ dupla ipſius η 2. per 2. 6. Euclid. hinc rectangulum β*M*γ rectanguli β 2 η ſeu *M* 2 η quadruplum erit per 22. 6. Eodem modo oſtendetur rectangulum *BMA* rectanguli *M* 3 *N* quadruplum eſſe, undè

cum rectangula $M\,3\,N$ & $M\,2\,\eta$ ſint (ex naturâ hyperboles) æqualia, erunt & eorum quadruplicia, nempe rectangula $B\,M\,A$ & $\beta\,M\,\gamma$, inter ſe æqualia: hinc erit ut βM ad BM ita MA ad $M\gamma$, quare triangula $\beta\,M\,\gamma$ & $B\,M\,A$ (quæ communem angulum habent ad M, circa quem latera ſunt reciproca) erunt inter ſe æqualia, per 15.6. Q.E.D.

Sequitur ex hac demonſtratione, *omnia triangula, quæ per tangentem, cujuſcunque puncti in hyperbolâ aſſumpti, prædicto modo ex aſymptotis abſcinduntur, eſſe inter ſe æqualia*, quia ſingula æqualia ſunt triangulo primario AMB.

Patet præterea *ſi ex quocunque hyperbolæ puncto ut* η, *educatur ad unam ex aſymptotis parallela*, $\eta\,2$, *atque deinde ſumatur* $\beta\,2$ *æqualis* M 2. *Quod ducta* $\beta\,\eta$ *hyperbolam in puncto* η *continget.* Erit enim $\beta\eta$ æqualis $\eta\gamma$ per 2.6. Ergo per ſuperius dicta $\beta\gamma$ tangit hyperbolam in η. Si vero abſque aſymptotis (vide fig. 34.) *per hyperboles punctum datum ut* R *ducere placeat tangentem, demiſſâ perpendiculari ad axem* RF, *fiat ut* M F *ad* FN *ita* MN *ad NA extra polum*, & ducta *A R* hyperbolam tanget in *R*. Cujus demonſtratio ex dictis facilè inveniri poterit. Ex

qu

quo pro concluſione ſequitur, *fig.*34 quod quo major ſit diſtantia *R* à polo *N* eo *NA* etiam majorem fore, & punctum *A* magis ad *M* hyperbole centrum acceſſurum, illud tamen nunquam attinget vel pertranſibit, vocetur $MN \infty \frac{1}{2} q$, $NF \infty x$, erit MF $\frac{1}{2} q + x$, & quia eſt ut MF ad FN ita MN ad NA proveniet $\frac{\frac{1}{2} qx}{\frac{1}{2} q + x}$ pro NA, ex quo apparet utcunque magna fuerit quantitas $NF \infty x$ quod tamen in omni caſu $MN \infty \frac{1}{2} q$, ſemper major erit NA, utpote ex qua recta NA ſemper debebit detrahi. Q. E. D.

Denique quemadmodum in parabolâ ſi latus rectum ad axem ordinatim adplicetur, illud tranſibit per parabolæ focum (uti ſupra demonſtratum eſt) idem quoque fiet in hyperbolâ, ſit enim in fig. 32. & 33. $FV \infty \frac{1}{2}$ r, & quia ex natura hyperboles eſt, ut r ad q ita $\frac{1}{4} rr$ ad ▭ SFN proveniet pro eo $\frac{1}{4} qr$. quæ proprietas indicat hoc caſu punctum F eſſe hyperboles focum per .... con *Apoll. Perg.* eritque recta $NF \infty$ $\sqrt{\frac{1}{4} qq + \frac{1}{4} qr} - \frac{1}{2} q$. cui ſi addatur $SN \infty q$. proveniet pro SF $\frac{1}{2} q + \sqrt{\frac{1}{4} qq + \frac{1}{4} qr}$. Hinc ſi multiplicetur SF in FN, proveniet ut antea $\frac{1}{4} qr$ pro ▭ SFN.

Atque hæc de hyperbolâ ſufficiant; quod attinet ad Ellipſin, quæ ex Conicis ſectionibus adhuc in plano deſcribenda reſtat, mihi videtur per interſectionem duarum rectarum in plano eam commodè deſcribi poſſe eo ut ſequitur modo.

Denique oſtenditur quomodo prædicto motu in plano delineari poteſt ellipſis.

Dato triangulo Iſoſceles (in figur. 35.) productiſque ejus lateribus, ſi ejus latus BP circa punctum fixum P, & latus BR, circa punctum fixum R, concipiantur utrumque ſimul rotari verſus eandem partem, ut N, atque ſemper ſe mutuo interſecare, hac conditione ut in omni interſectione, uti in G, quantum uni lateri decedit ut GI, tantundem ut GH alteri lateri continuò accedat, dico lineam quæ hac interſectione deſcribitur ut BGN eſſe ellipſin. Ex vertice enim B demittatur perpendicularis BMA baſin BR bifariam dividens in M, ex quo fiat MS & MN, æqualis lateri BP vel BR, quia igitur rectæ PG & RG, ad quodcunque communis interſectionis punctum ut G inclinentur, ſimul ſumptæ æquales erunt rectæ SN, erit BGN ellipſis, atque aſſumpta puncta N & S in ejuſdem circumferentiâ erunt *per* 52. 3. *Conic. Apoll. Perg.*

In quâ punctum M vocatur *centrum*. Et rectæ per illud punctum ad circumferentiam

rentiam uſque utrinque productæ, vocantur ellipſeos *diametri*.

Ex diametris quæ tranſit per focos, vocatur *axis* ut S N.

Et illam interſecans ad angulos rectos, ut A B, dicetur *axis priori conjugatus*, & etiam vocatur *ordinatim adplicata*.

Et huic parallela per verticem N tranſiens, vocabitur *Tangens*.

Quemadmodum etiam rectæ quæ intra ellipſin ducuntur parallelæ cuicunque tangenti, vocantur *ordinatim adplicatæ* ad eam diametrum per cujus verticem tangens illa ducta eſt.

Puncta autem P & R vocantur Ellipſeos *foci*.

Et ſi diametro transverſæ S N & ſecundæ AB quæratur tertia proportionalis NT, ea vocabitur *latus rectum* ſeu *parameter*.

Qui præcedentia igitur, quæ de parabolâ atque hyperbolâ demonſtrata ſunt, bene intellexerit, ei non difficile erit ex hac ellipſeos generatione præcipuas illius colligere proprietates. *Cujus proprietates quædam ex illius generatione indicantur.*

Ut quod quælibet *ordinatim adplicatæ à diametro, ad quam adplicatæ ſunt, dividuntur bifariam.*

Quod *omnes diametri per centrum ellipſeos tranſeunt ab eoque bifariam dividuntur.*

Item *inter tangentem & circumferentiam ellipſeos non poſſe duci ullam lineam rectam* quin ea ſit caſura intra ellipſin.

Et *tangentem ellipſin in uno duntaxat puncto contingere.*

Applicatas utrinque productas ellipſin non in pluribus quam duobus punctis ſecare.

Item *per alicujus transverſæ diametri verticem ordinatim adplicatis ſeu ſecundæ diametro ductæ æquidiſtans, ea ibidem ellipſin tanget.*

Patet præterea, ſi termini (vide fig. 35.) lateris transverſi SN & parametri NT (ellipſin tangentis in N) jungantur recta ST, atque ex latere transverſo abſcindatur portio quæcunque ut NF, & ex F educatur ordinatim adplicata F C E quæ producatur donec occurrat S T in E, ex quo puncto ſi educatur EQ parallela FN: erit ut SN ad NT, ita ▭ SFN ad ▭ TQ in F S. vocetur enim. $SN \propto q$.

$NT \propto r$.

$FN \propto x$.

Erit $FS \propto q - x$.

Et $TQ \propto \frac{rx}{q}$ per 4. 6.

Atque rectang. $SFN.\ qx - xx$.

Et ▭ TQ in $FS.\ rx - \frac{xx}{q}$.

Quia

Quia ergo ponitur

$$\text{ut } \frac{SN}{q} \Big| \text{ ad } \frac{NT}{r} \Big| \text{ ita } \frac{\square SFN}{qx - xx} \Big| \text{ ad } \frac{\square TQ \text{ in } FS}{rx - \frac{rxx}{q}}$$

Debent extremitates multiplicatæ idem producere quod mediæ in ſe ductæ : quo itaque facto, quia utrinque provenit $qrx - rxx \infty qrx - rxx$. patet has quantitates eſſe proportionales per 16. 6. *Q. E. D.*

Ex quo etiam conſtat rectangula fig. 35. *FQ* & *TQ* in *FS* eſſe inter ſe æqualia: cum enim ſit *DF* ∞r, & *DE* $\infty \frac{rx}{q}$, remanebit *EF* $\infty r - \frac{rx}{q}$ quæ ſi multiplicetur per *EQ* ∞x, prodibit $rx - \frac{rxx}{q}$ pro rectangulo *FQ*, quæ eſt eadem quantitas cum rectang. *TQ* in *FS*, ut demonſtratum eſt, *Q. E. D.*

Vel ſi *VS* fiat æqualis *NF* & ex *V* educatur ordinatim adplicata *VW*. erit *VX* æqualis *TQ* per 4. 6. & conſequenter rectangula *XVN*, *TQ* in *FS*, & *QEF* inter ſe æqualia erunt. Imò & quadratum ex *FC* ordinatim adplicatæ, eſt etiam cuilibet ex his rectangulis æqua-

 le,

le, nam cum *per* 21. 1. *Conic. Perg.*, ſit ut

latus tranſverſum	ad rectum	ita ▭	ad □x
SN	*NT*	*NFS*	*FC*
q	*r*	*qx - xx*	

Et quia factâ operatione prodit $rx - \frac{rxx}{q}$ pro quadrato ex F C hinc conſtat propoſitum.

Ex quo patet veritas illius quod ſupra diximus ellipſin denominatam eſſe à defectu, quia in eâ quadratum adplicatæ y y minus poteſt, ſeu minus eſt quam rectangulum *rx*, ∞ F T, à quo deficit rectangulo T E ∞ $\frac{rxx}{q}$ quod ſimile ſimiliterque poſitum eſt rectangulo *qr* quod continetur ſub S N latere tranſverſo & N T latere recto.

Hinc conſtat *quod adplicatarum* FC & M A *quadrata ad ſe invicem ſunt, ſicut rectangula* N F S & N M *S*, *quæ continentur ſub diametri portionibus per applicatas abſciſſis.* Cum enim □ cujuſlibet adplicatæ ſit ad ſuum rectangulum, ut parameter ad tranſverſam diametrum, hinc erit □ F C ad ▭ NFS ut □ M A ad ▭ NMS & permutando ut □ F C ad □ M A ita ▭ N F S ad ▭ NMS. Q.E.D.

Ex eo etiam manifeſtum eſt, quod *ellip-*

ſis

ſis circa utrumque verticem S *&* N, *ſit eadem*, ita ut ſi medietas ANB applicetur medietati ASN, eæ per omnia congruent: factâ enim *SV* æquali *FN* ex *V* educatur ipſi *FC* parallela & æqualis VW, dico quod punctum W erit in circumferentiâ ellipſeos ASBN, nam □ MA erit ad □ VW uti eſt ▭ *NMS* ad ▭ *NVS*, quæ proprietas eſt ellipſeos, adeoque punctum W erit in ejus circumferentiâ, & illud ſe habet eodem modo ad verticem S quemadmodum punctum C eſt reſpectu verticis *N. Q. E. D.*

Ex ſupradictis præterea conſtat, *cujuſlibet diametri, conjugatam diametrum, eſſe mediam proportionalem inter hanc diametrum & ejuſdem diametri latus rectum.*

Et proinde *quamlibet diametrum non habere poſſe niſi unicam duntaxat diametrum ipſi conjugatam.*

Et *ſi per centrum ellipſeos ducatur recta æquidiſtans tangenti verticem diametri, hanc ductam fore illi diametro conjugatam.*

Et contra *conjugatæ per verticem prioris diametri ducta parallela tanget ibi ellipſin.*

Unde apparet *in ellipſi cuilibet diametro non poſſe duci niſi unam conjugatam.*

Ex quibus ſequitur *ſi in ellipſi fuerit ducta diameter aliqua cum ipſius conjugatâ, facili negotio duci poſſe rectam quæ ellipſin in vertice datæ diametri continget.*

Patet etiam *ſi in ellipſi (vide fig. 36.) accommodata ut* KO *à diametro quâdam ut* SN *bifariam dividatur, quod ea erit conjugatæ* AB *æquidiſtans ſeu ad hanc diametrum ordinatim adplicata:* & porrò quod diameter SN nullas, intra ellipſin accommodatas, præter ordinatim adplicatas, ſeu conjugatæ æquidiſtantes bifariam dividet: Si enim negetur KO eſſe ordinatim ad SN adplicatam, ducatur ordinatim adplicata ODE, & ex O per centrum M ducatur OT, quo facto erunt rectæ KP & PO (ex hypotheſi) item rectæ OD & DE (quia ponuntur eſſe ordinatim adplicatæ) denique duæ rectæ OM & MT (quia OT eſt una ex diametris) inter ſe æquales: quare ſi duceretur per puncta K & E itemque per puncta ET, recta linea, hæc linea per tria iſthæc puncta ducta foret una linea, *per 2.6. Euclid.* & ipſi SN parallela. Quod eſt contra naturam ellipſeos, cujus tria puncta non poſſunt jacere in una rectâ lineâ.

Quapropter *ſi diameter* SN *rectam aliquam* KO *in ellipſi non per centrum ac-*

com-

commodatam biſatiam dividat, tum omnes quoque huic parallelas rectas biſariam dividet.

Undè ſi in ellipſi accommodentur duæ quælibet rectæ parallelæ, ut K O & G I, eæq; biſariam dividantur in H & P, tum recta linea hæc puncta connectens producta S N tranſibit per centrum ellipſeos M, eritque hæc recta S N una ex diametris, & K O & G I ordinatim ad eam adplicatæ, & ſi hoc modo duæ vel plures diametri inveniuntur, punctum interſectionis illarum ut M, erit ellipſeos centrum, per quod ſi ordinatim adplicatis ducatur æquidiſtans A B, ea erit conjugata diametro S N.

Si porrò placeat *ducere tangentem* H C quæ ellipſin in quocunque dato puncto C tanget, illud optimè fieri poteſt juxta methodum quam ſuper hâc re tradidit Deſcartes in ſua Geometria pag. 40. & ſeqq. Supponatur igitur problema abſolutum, id eſt rectam (*vide fig.* 37.) C D ſecare ellipſin ad angulos rectos, ſeu eſſe perpendicularem ad tangentem H C, ſitque

N S ∞ q ellipſeos diameter,

C F ∞ y ordinatim ad eam adplicata, ſeu ut ſupra demonſtratum eſt ∞

$$\sqrt{rx - \frac{rxx}{q}}.$$

NF

NF ∞ x.
ſitque CD ∞ s.
DN ∞ v.

---

eritque DF ∞ $v - x$.
ſitque NT ∞ r. latus rectum.

Adeo ut jam tota difficultas ſit ad inveniendum punctum D, ſeu longitudinem ND. quia igitur triangulum DFC eſt rectangulum, erit □ DC æquale quadrato DF cum FC ſimul per 47. 1. undè exſurget talis æquatio.

$$ss \infty rx - \frac{rxx}{q} + vv - 2vx + xx$$

& ——————————— cum q

$$qss \infty qrx + rxx + qvv - 2qvx - qxx.$$

$$\&\ qss - qvv - qrx + 2qvx \infty qxx - rxx.$$

$$\&\ xx \infty \frac{2qvx - qrx + qss - qvv}{q-r}.$$

———————————

$$\&\ xx - \frac{2qvx + qrx + qvv - qss.}{q-r} \infty o.$$

Quia igitur ſi radio DC circulus deſcriberetur, ille ellipſin in puncto C tangeret & non ſecaret, id indicium eſt propoſitam æquationem habere duas radices æquales, ad quas inveniendas præſupponendum eſt eſſe x ∞ e, unde erit x - e ∞ o. ejuſque qua-

quadratum $xx - 2ex + ee \propto 0$. quæ æquatio cum priore æquatione eſt ejuſdem formæ, eique ſimilis, quare utriuſque æquationis termini inter ſe comparati declarabunt naturam & conſtitutionem ſuam, quia igitur primi termini utrobique ſint æquales, nempe xx. accedendum eſt ad utriuſque ſecundum terminum & habebitur

$$-2ex \propto \frac{qrx - 2qvx}{q - r}$$

&

$$-2e \propto \frac{qr - 2qv.}{q - 2}$$

&

$$-2qe + 2re \propto qr - 2qv.$$

&

$$2qv \propto qr + 2qe - 2re.$$

& per 2q.

$$v \propto \tfrac{1}{2}r + e - \frac{re.}{q}$$

Et quia ſupra aſumpta eſt $e \propto X$, erit

$$v \propto \tfrac{1}{2}r + X - \frac{rX.}{q}$$

Quod oſtendit ad determinandum punctum D, ſeu inveniendam lineam $ND \propto v$. latus rectum NT dividendum eſſe bifariam in W, deinde ex $FN \propto x$ detrahendam eſſe $TQ \propto \frac{rx}{q}$ ſeu FI, & reliquam

NI

NI ∞ X $- \frac{rx}{q}$ addendam eſſe NW $\infty \frac{1}{2}$r, ſi igitur WX fiat æqualis NI, erit tota NX $\infty \frac{1}{2}r + x - \frac{rx}{q}$ id eſt ∞ v, hoc eſt æqualis ND. Q. E. F. — Quandoquidem ergo punctum D, hoc modo ſatis determinatum eſt, non neceſſe eſt ulterius progredi ad quærendum lineam CD ∞ s, quæ alias invenire poſſet comparando utriuſque æquationis tertium terminum inter ſe, ut: *ee* $\infty \frac{qvv - qss}{q - r}$. Sed non extra propoſitum erit, ſi porrò quæramus punctum H, in quo diameter SN & tangens BC productæ ſe mutuò interſecabunt: quia igitur inventa eſt ND $\infty \frac{1}{2} r + x - \frac{rx}{q}$ ſi ab ea auferatur NF ∞ x remanebit, $\frac{1}{2} r - \frac{rx}{q}$ ſeu $\frac{\frac{1}{2} rq - rx}{q} \infty$ FD, & quia triangulum DCH eſt rectangulum, angulusque ad C rectus, erit *per* 1. *Coroll*. 8. 6. *Euclid.*

ut DF	ad FC	ità FC ad FH.
$\frac{\frac{1}{2} rq - rx}{q}$	$\sqrt{\frac{rx - rxx}{q}}$	& factâ operatione prodibit $\frac{qx - xx}{\frac{1}{2}q - x}$ pro FH.

Hinc

Hinc ſi ab FH auferatur NF, remanebit NH. $\infty \frac{\frac{1}{2}qx}{\frac{1}{2}q-x}$. Ex quo diſcimus ad inveniendum punctum H eſſe faciendum ut $\frac{1}{2}q-x \infty$ MF ad $x \infty$ FN ita $\frac{1}{2}q \infty$ MN ad $\frac{\frac{1}{2}qx}{\frac{1}{2}q-x} \infty$ NH. Q.E.F. Vel tangens invenietur ſimpliciùs hoc modo, fiat

ut $\frac{MF}{\frac{1}{2}q-x}$ ad $\frac{MN}{\frac{1}{2}q}$ ita hæc MN. ad $\frac{MH}{\frac{\frac{1}{4}qq}{\frac{1}{4}q-x}}$.

Ex quibus patet quadratum MN eſſe æquale ▭ FMH.

Item eſſe ▭ MF in NH ∞ ▭ FNM.

Nec non ▭ MFH ∞ ▭ *SFN*.

Denique cum parabolâ & hyperbolâ ellipſis hoc commune habet, ut ſi ad axin SN *in fig.* 36. ordinatim adplicetur latus rectum KO, hæc recta tranſibit per P. *ellipſeos focum*: ſit enim SN ∞ q. latus rectum ∞ r, PK $\infty \frac{1}{2}r$, erit ex naturâ ellipſeos ut, r ad q, ita □ KP $\frac{1}{4}rr$ ad ▭ NPS, & fafacta operatione proveniet pro dicto ▭ $\frac{1}{4}qr$. Quod indicat P eſſe ellipſeos focum. *Per Conic. Perg.*

Poſtremo ob ſummam affinitatem quam

in plurimis cum ellipſi circulus habet, non inconveniens duxi hîc quoque adjungere quomodo inveniri poterit *circuli focus*, quem dico à vertice (vide fig. 43) C diſtare paulo minus quartâ parte totius diametri NC. Ponatur enim EB circulum tangere in B & ex puncto contactus B ad H, circuli focum ductam eſſe rectam BH, ducaturque itidem *FB* parallela diametro NC, quo facto erunt anguli *FBA* & *BAC* æquales per 29. 1. *Euclid.* præterea cum *FBE* ſit angulus incidentiæ & *DBH* ponatur angulus reflexionis, erunt hi duo anguli (quemadmodum inferius fuſius demonſtrabitur) æquales; at quoniam anguli ABE & ABD per 16. 1. ſunt æquales, ablatis æqualibus *FBE* & *HBD* remanebunt *FBA* & *HBA* inter ſe æquales, quare & anguli *HBA* & *HAB* inter ſe quoque (utpote eidem tertio FBA æquales) æquales erunt, & conſequenter latera AH & BH erunt æqualia per 5. 1. *Euclid.* eſt autem HB major quam HC, *per* 7. 3. *Euclid.* ergo AH quoque major erit quam HC. Sed quandoquidem AC eſt radius, erit AH major & HC minor ſemiradio ſeu quarta parte totius diametri CN. Q. E. D.

Denique ſi placeat præcipuas ſupra me-

mora-

moratarum curvarum proprietates memoriæ mandare illud beneficio calculi algebraici compendioſiſſimè fiet, recordemur enim à nobis vocari

Latus tranſverſum $\propto q$
Latus rectum $\propto r$
Ordinat. adplicata $\propto y$
Portio axeos arbitraria à vertice $\propto x$
Portio extra verticem producta $\propto z$.

Horum ergo beneficio videmus eſſe *ordinatam adplicatam* in

Parabolâ - $yy \propto rx$
Hyperb. - $yy \propto rx + \frac{rxx}{q}$
Ellipſi - - $yy \propto rx - \frac{rxx}{q}$
Circulo - - $yy \propto rx - xx$

Et has æquationes in proportionalitatem reſolvendo eſſe in

Parab. ut R ad y ita hæc ad x
Hyperb. ut x ad y ita hæc ad $r + \frac{rx}{q}$
Ellipſi. ut x ad y ita hæc ad $r - \frac{rx}{q}$
Circulo ut x ad y ita hæc ad $r - x$

De *Tangente* diſcimus,

Demiſſâ nimirum ex puncto contactus

ad axem ordinatim adplicatâ.

Parabol. - x ꝏ z

Hyperb. - - $\frac{\frac{1}{2}qx}{\frac{1}{2}q+x}$ ꝏ z

Ellipſ. - - $\frac{\frac{1}{2}qx}{\frac{1}{2}q-x}$ ꝏ z

In circ. tangentem invenire docet 16. 11 *Euclid.*

Focum dat in

Parabolâ x ꝏ $\frac{1}{4}r$

Hyperbol. x ꝏ $\sqrt{\frac{1}{4}qq+\frac{1}{4}qr}-\frac{1}{2}q$

Ellipſi - x ꝏ $\frac{1}{2}q-\sqrt{\frac{1}{4}qq-\frac{1}{4}qr}$

In circulo x paulo minor eſt $\frac{1}{4}r$.

Et ſic deinceps ad horum normam reliquæ proprietates compendioſè ſatis annotari poſſunt ab eo cui id vacabit, & qui ſibi hoc conducere exiſtimabit.

Atque hæc ſufficere poterunt de naturâ motus in abſtracto conſiderati, quatenus ſcilicet corporis moti una aut duæ dimenſiones duntaxat calculum intrant, ſed quia corpus motum præterea poteſt conſiderari ſecundum tres ſeu omnes dimenſiones ſuas, ita ut vicinorum corporum, aut medii, per quod corpus motus transfertur, nulla aut vix ulla habeatur ratio

ratio, non incongruè hæc conſideratio referetur ad viam quam corpus motum deſcribit, quare de hâc viâ, antequam ulterius pergam, hiſce quædam addenda erunt.

Cap. VI.

De naturâ motus ſecundum tres dimenſiones, & quomodo ex eo educi poteſt Geometria ſphæricorum.

1. POſtquam ergò vidimus quomodo ex motu puncti linea, ex motu lineæ ſuperficies, & ex ea linearum interſectione generatæ ſeu productæ ſint variæ figuræ planæ, indèque collectæ ſint variæ illarum proprietates, in quibus ad ſummum non niſi duæ dimenſiones calculum intrant, hinc ad explicandum motum in quo habetur ratio trium dimenſionũ, ſi velimus procedere à ſimplicioribus & cognitu facillimis, ſecundum methodi leges, ad intricatiora & cognitu difficiliora, mihi videtur nihil ſimplicius eſſe quam ſi conſideretur corpus motum nullâ aut vix ullâ habitâ ratione vicinorum corporum aut medii per quod transfertur, & ſic nihil videtur *Poſt conſiderationem motus in abſtracto ſuccedit conſideratio ejus in concreto.*

ſimpliciùs occurrere quam ſi conſideremus quomodo ex motu figuræ planæ generari poterit figura ſolida, ut deindè mediante tali generatione quâdam poſſimus devenire in notitiam plurimarum, ſcituque neceſſariarum, proprietatum quæ in figuris ſolidis continentur, in quem finem licet plurimi imaginari poſſint modi quibus per motum figuræ planæ formari poterit figura ſolida, mihi tamen inter cæteros maximè placet modus ille quo circumrotatione figuræ planæ circa lineam fixam figura effingetur ſolida, quæ nempe habet ſuperficiem convexam, v. g. ſi concipiamus (*in fig.* 38.) triangulum Iſoſceles A B C circa perpendicularem B D circumrotari, ut quando A eſt infra planum chartæ depreſſum, C ſit ſupra illud elevatum & tamdiu circumgyretur totum triangulum donec lineæ A B & C B in locum eundem redeant è quo exierant, ſitque aſſumpta interim exteriùs figura; quo facto erit A B C figura ſolida, & vocabitur conus, cujus vertex eſt punctum B, & baſis eſt circulus per radium A D ſeu D C deſcriptus, atque immota B D vocatur illius axis atque rectæ AB & BC jacent in ejus ſuperficie convexâ conicâ: ex quâ generatione porrò facile eſſet multas

Et inquiritur quali motu poteſt generari conus.

tas

tas educere proprietates ad naturam coni ſpectantes, niſi præcipuæ earum jam ſuperius explicatæ eſſent in parabola hyperbola & ellipſi, quæ per planum ex cono ſcindi poſſunt.

2. Eodem modo ſi rectangulum D G (*in figur.* 39.) ponatur circumrotari circa fixam I E, quæ dividit E F bifariam, donec omnia redierint in locum quem deriliquerant, circum aſſumptâ exterius figura, procreatus erat *cylindrus*, cujus axis erit immota E I, baſis autem circulus per D I. itemque circulus per E H deſcriptus, latus cylindri erit recta D H vel G F jacens in cylindri ſuperficie convexa & baſes utraſque contingens. *Cylindrus.*

Figuræ autem ſolidæ quæ habent ſuperficies planas, ſequenti generari poterunt modo: ut ſi figura plana (*in fig.*40.) quadrata A B C D (cujus latera imaginanda ſunt æqualia, licet aliter ſint in chartâ depicta) concipiatur ſecundum rectam immotam A E, (quæ imaginanda eſt puncto A perpendiculariter chartæ inſiſtere) perpendiculariter directo attolli, hoc eſt ut recta A B in omni elevatione ſit rectæ A E perpendicularis, neque A B nullo modo rotetur, atque interim exterius figuram aſſumat, erit aſſumpta *Parallelepipedum.*

figura ſolida, ut A G, eaque vocabitur parallelepidum quaſi comprehenſa parallelis planis, nam conſtat ſex figuris quadrilateris, quarum quæ ex adverſo ſunt parallelæ, æquales & ſimiles, ut patet ex generatione, & ſi quadratum generans A C, non altiùs attollatur quam ad A I, quæ eſt æqualis AB, figura ſolida A N vocabitur *Cubus*, utpote quæ continetur ſex quadratis æqualibus.

Cubus.

& Sphæra.

3. Porrò ſi circulus, circa AB diametrum immotum, (*in fig.* 41.) concipiatur rotari ut ſuprà, donec exterius figuram aſſumpſerit, ea vocabitur Sphæra. *per defin.* 1. 1 *Theodoſ. Sphæric.* eſt enim *figura ſolida comprehenſa unâ ſuperficie* ACBD, *ad quam ab uno puncto E, eorum quæ intra figuram ſunt, omnes rectæ lineæ ductæ, ut* EB, EA *& ſic deinceps, ſunt inter ſe æquales.* Ut patet ex generatione, nam ubicunque punctum aliquod ut B ſumatur in ſphæræ ſuperficie convexâ, illud erit productum per circumlationem circuli generantis DBC, qui circulus igitur ſi iterum concipiatur circumvolvi, donec ſit in ſtatione in quâ fuerat cum ille punctum deſcriberet, & ex centro E ad datum punctum B educatur recta EB, illa ſemper erit radius circuli DBC.

Pun-

Punctum A igitur vocatur ſphæræ *centrum. Vide fig.* 42.

Recta B C immota erit ſphæra *axis.*

Puncta axeos extrema B & C ſunt *poli.*

Rectæ per centrum A ductæ, & utrinque in ſuperficie convexâ terminatæ vocantur *diametri.*

4. Ex quo patet quod libet punctum ſphæræ polum, & quamlibet diametrum axem eſſe poſſe, ſcilicet ſi ſphæra circa eum circumvolvatur. *Cujus præcipuæ proprietates ex ejus generatione educuntur.*

5. Et *polus* porrò eſt punctum in ſuperficie ſphæræ, à quo circulus aliquis, tanquam à ſuo centro in dictâ ſuperficie deſcribitur. Ut ſi ex puncto B in ſuperficie ſphæræ convexâ ſint deſcripti circuli I F & E D, (qui circuli hîc in chartâ commodè repreſentari non poſſunt niſi per rectas lineas, quæ ſunt eorum diametri, quocirca imaginatione hic defectus erit ſupplendus, imaginando nempe rectas I F & E D, eſſe circumferentias circulares ſphæram ambientes, vel potius ſphæram eſſe plano per axem B C bifariam ſectam, ita ut ſuperficies plana E B D C nobis repræſentet ſphæræ medietatem, & rectæ in hoc plano per centrum A ductæ, ut ED, B C, & ſic deinceps, vel aliter in ſuperficie convexâ utrinque terminatæ, ut I F,

nobis repræſentent diametros circulorum, quorum circumferentiæ jacent in ſphæræ ſuperficie convexâ, hoc enim modo imaginatio noſtra quam minimè defatigabitur, & quicquid de his diametris demonſtrabitur idem de earum circulis, quarum illæ diametri ſunt, demonſtratum erit) illi dicentur polo B & C deſcripti.

6. Unde patet in ſuperficie ſphæricâ deſcribi poſſe circulos *majores* & *minores*. Atque majores vocantur qui tranſeunt per centrum ſphæræ, ut E D, minores qui non tranſeunt per centrum ejus, ut I F; ex quo ſequitur *majores omnes eſſe inter ſe æquales*, quoniam eorum diametri ſunt æquales. Patet etiam quod circuli *propriores centro* ut L K, *majores ſunt remotioribus* ut I K, quandoquidem L K major eſt diametro I K, *per* 15. 3. *Euclidi.* Item *in ſphærâ maximos eſſe circulos* ut B C & E D, *qui tranſeunt per centrum* quandoquidem eorum diameter maxima eſt. *Per eandem Euclid.* Et inſuper in ſphærâ *æquales circulos* minores ut I F & G H itemque I G & F H *æqualiter diſtare à centro*, & contra *quæ æqualiter diſtant à centro eſſe æquales.* Utrobique enim ſunt eorum diametri æquales & æqualiter remoti *per* 14. 3. *Euclid.*

7. *Pa-*

7. *Patet quoque maximos circulos omnes ſe invicem bifariam ſecare*, ut BC, & IH, omnes enim tranſeunt per centrum ſphæræ A (ut ſupra demonſtratum eſt) quod punctum ergo eſt illorum interſectio communis in eoque ſe bifariam dividunt, & *circulus quilibet maximus ſphæram bifariam ſecat.* Patet quoque ſolos in ſphærâ circulos maximos ſe mutuo bifariam dividere, quandoquidem nullæ rectæ in circulo E B D, niſi fuerint diametri ſe mutuo bifariam divident.

8. *Porro in Sphærâ circulus dicitur alterum circulum ſecare ad angulos rectos quando per polos alterius tranſit*, ut ſi polo B & C deſcripti ſint circuli I F, ED, GH tum circulus B C tranſiens per eorum polos dicetur illos circulos ſecare ad angulos rectos. Eadem ratione ſi circulus B C ponatur deſcriptus polo E & D, tum circulus E D tranſiens per hos polos dicetur circulum B C ſecare ad angulos rectos. Hinc *ſi circulus maximus alterum non biſecet neque per ejus polos tranſit, is huic obliquus erit.*

Ex dictis quoque ſequitur *ſi in Sphærâ maximus circulus B C, circulum non maximum I F bifariam ſecet, quod eum ſecabit ad angulos rectos*, diameter enim BC

diametrum IF ſecabit ad angulos rectos, *per* 3. 3. *Eucl.* ergo & maximus circulus B C minorem I F ad angulos rectos ſecabit. Et contra ſi ſecet ad angulos rectos, eum ſecabit bifariam.

10. Ex generatione manifeſtum etiam eſt *polum B & C maximi circuli E D diſtare à circumferentiâ ſui circuli, quartâ parte maximi circuli* B E. Cum enim E B D C ſit maximus circulus, itemque B C ſit maximus circulus polo E & D deſcriptus, erit B E C (ut ſuperius demonſtratum eſt) ſemicirculus, & per DE bifariam diviſus, unde BE & CE erunt quadrantes maximi circuli Q. E. D.

Eodem modo demonſtrabitur *polum* B *diſtare à circumferentiâ circuli* I F, *ex eo deſcripti æqualibus arcubus*, B I & B F, nec non polum C æqualibus arcubus C I & C F.

11. Ex quo probatur *ſi maximi circuli ut* B C & E D *ſe dividant ad angulos rectos, quod tranſibunt mutuo per polos*: cum enim E A B ſit angulus rectus, erit circumferentia E B quarta pars maximi circuli, undè (ut proximè demonſtratum) B ipſius circuli E D & E circuli B C polus erit. Q. E. D. Unde ejus converſum ultro patet, *ſi nempè maximi circuli*

ut

ut B C & E D, *tranſeant mutuo per polos, quod illi ſe divident ad angulos rectos.* Hinc *ſi circulus maximus* I H *circulum maximum* B C *non ſecet ad angulos rectos, non tranſibit per illius polos.* Et contra *ſi non tranſit per alterius polos illum non ſecabit ad angulos rectos, ſed erit ei obliquus.* Patet ſi maximus circulus E D tranſit per polos maximi, BC, quod viciſſim B C per polos alterius E D tranſibit.

12. *Si maximus circulus* B C *minorem* I F *ſecet ad angulos rectos (vel bifariam* quod idem eſt ut ſupra demonſtravimus) *tranſibit per minoris polos* B & C. Cum enim diameter B C ponatur ſecare diametrum I F bifariam, arcum quoque I F bifariam dividet in B, eruntque æquales BI & BF, quare B erit polus circuli IF, *per* 10. *hujus*, maximè cum demonſtrari poſſit omnes arcus ex puncto B ad circumferentiam I F eductos eſſe inter ſe æquales. Q.E.D. Et contra *ſi tranſeat per polos, minorem ad angulos rectos & bifariam ſecabit.*

13. Ex præmiſſis videre eſt, ſi *circulus* B C *alium circulum, ut* E D vel I F, *per polos ſecet, hunc ſecantem eſſe maximum, & alios illos orthogonaliter & bifariam ſecare.* Uti abunde ſatis demonſtratum eſt.

14. Ge-

14. Generatio etiam docet *circuli rotatione circa axem BC immobilem, ſingula circumferentiæ ipſius puncta, quæ ſunt extra polos* B & C, ut I, E, G, & ſic deinceps, *deſcribere in ſuperficie ſphæricâ circulum*, ut IF, ED &c. Et præterea circulos, qui hoc modo deſcribuntur inter eoſdem polos vel ex iiſdem polis B & C eſſe omnes parallelos inter ſe.

15. Unde etiam colligitur *arcus omnes* BI & BF *ex polo ad ejuſdem circuli circumferentiam demiſſos, eſſe inter ſe æquales.*

Item *ſi circuli fuerint paralleli* ut IF & ED, *quod habebunt eoſdem polos* B & C: ſi enim B ſit polus circuli ED, erunt arcus BE & BD (ut proximè demonſtratum eſt) æquales, & quoniam circuli ED & IF ſupponuntur æquidiſtantes, erunt arcus IE & FD inter ſe æquales, quibus ab æqualibus BE & BD ablatis, remanebunt arcus BI & BF ad circumferentiam IF demiſſi ex puncto B æquales, quod punctum propterea circuli IF polus erit Q. E. D.

16. Patet quoque *inter eoſdem vel ex iiſdem polis* B & C *non poſſe educi in ſuperficie ſphæricâ niſi unum & eundem circulum maximum* ED, *& reliquos omnes huic*

huic parallelos ut I F &c. *eſſe circulos non maximos.*

17. Ut de contactu circulorum in ſphærâ hic quoque aliquid addamus, ſciendum eſt Theodoſium duorum circulorum *contactum definire, quando communis ſectio planorum utrumque circulum tetigerit;* hoc eſt ſint in ſphæricâ ſuperficie duo circuli IF & GI, quorum centra ſunt N & M, jam ſi ponatur ex communi puncto I utriuſque circuli circumferentiæ, educta perpendicularis tam radio I N quam radio M I, (quod fiet ſi nobis imaginemur ex puncto I ſtylum quendam chartæ figuræ perpendiculariter erectum eſſe) patet hanc communem perpendicularem tam circulum I F quam circulum I G tangere in communi puncto I *per* 16. 1. *Euclid.* eamque eſſe communem ſectionem planorum tam circuli I F quam circuli I G, hoc eſt eam jacere tam in plano circuli I F quam in plano circuli G I (ſi nempe utrumque planum producatur ſatis) & proindè hæc duo plana ſecare: quando igitur tali modo communis perpendicularis duos circulos tangit, ob id illi circuli in communi contactus puncto ſe etiam tangere dicentur juxta Theodoſium.

18. Ex prædictâ definitione patet, *ſi*

in

in ſphærâ duo circuli F I & G I ſecent in eodem puncto I circumferentiam illius maximi circuli E B D C in quo Polos habent, quod ſe mutuo tangent illi circuli I F & G I. Cum enim circulus E B D transseat per aliorum polos, illos ad angulos rectos (uti ſupra demonſtratum eſt) ſecabit, hoc eſt tam planum circuli I F quam planum circuli IG erit perpendiculare plano circuli E B D, cumque plana circuli IF & IG ſe mutuo ſecent, erit communis illorum ſectio plano circuli E B D perpendicularis *per* 19. 11. *Euclid* Qui a ergo communis perpendicularis ex puncto I eductus, utrumque circulum I F & IG tanget, hi circuli ſe in puncto I quoque tangent Q. E. D.

19. Ex dictis patet quoque converſum præcedentis, *ſi nempe in ſphærâ duo circuli I F & I G ſe mutuo tangant, quod maximus circulus E B D per eorum polos deſcriptus, per eorum contactum I quoque transibit.*

20. Item ſi IF & IG ſe mutuò tangant, maximus EBD per unius IG polos & per amborum contactum I deſcriptus ſit, per reliqui circuli I F polos quoque tranſibit.

21. Ratiocinando porrò colligitur

ci

circulus maximus I H tangat minorem I G erit oppoſitus circulus F H, quem tangit in puncto H priori æqualis & parallelus. Quia enim diametri B C & I H ſe mutuò interſecent, erunt arcus I B & H C æquales *per* 15. 1. *Euclid.* deinde cum triangula I N A & A P H ſint rectangula, ea habebunt æquales angulos, eruntque anguli A I N & A H P inter ſe æquales, quibus ablatis ab æqualibus rectis F H P & M I N, remanebunt anguli A H F & A I M alterni inter ſe æquales, eruntque propterea rectæ I G & F H parallelæ *per* 27. 1. *Euclid.* ergo & eorum circuli ſunt paralleli, ut ſupra ſæpius demonſtratum eſt, & etiam ſunt æquales, ob parallelogrammum F G Q.E.D.

22. Unde patet *quod puncta contactus I & H ſunt diametraliter oppoſita.*

23. Manifeſtum etiam ex hoc eſt, *ſi maximus I H ad alterum maximum B C inclinetur, quod tanget duos illius parallelos I G & F H oppoſitos & æquales*, uti proximè demonſtratum eſt.

24. Sequitur etiam *quia maximus I H unum parallelorum I G tangit, quod etiam tanget alterum parallelum F H ei æqualem*, uti demonſtratum eſt.

25. Item *parallelos I G & F H, qui à ma-*

maximo IH tanguntur, eſſe æquales, uti demonſtratum eſt.

26. Item quia *maximus IH circulum IG tangit, hinc erit ille obliquus ad omnes circulos LK, BC &c. qui ſunt IH paralleli.*

27. *Si per parallelorum IF, ED, GH &c. polos ducantur maximi circuli EBDC & BC, tum erunt parallelorum arcus, IN, EA & GP, inter ductos circulos intercepti, ſimiles*, hoc eſt, in eâdem ratione ad ſuos circulos; tam enim circulus EBDC quam circulus BC, tranſiens per parallelorum polos, parallelos æqualiter dividet, quare IB, EA & GF ſemicirculi & propterea ſimiles erunt Q.E.D. Præterea arcus IE, NA, & FD, &c. maximorum circulorum inter parallelos IF & ED intercepti ſunt inter ſe æquales, quod parallеliſmus ſatis indicat.

28. Quandoquidem porrò ſupra demonſtratum eſt circulum alteri eſſe obliquum quem non ſecat bifariam neque per polos, ex eo ſequitur, *Si circulus maximus SR ſecet parallelos IG & LK non per polos E & D, & proinde in partes inæquales* (excepto parallelorum maximo BC) in Q & T. *erunt parallelorum ſegmenti*

menta Q G & T K intercepta inter maximum parallelum B C & polum conſpicuum E, majora ſemicirculo, reliqua verò Q I & T L minora, ut patet quia in portione QG & T K ſunt centra horum parallelorum. Eodem modo demonſtrabitur portionem FX, verſus polum conſpicuum D, majorem eſſe portione XH verſus polum occultum E, Q. E. D.

Ex quo etiam manifeſtum eſt QG & T K non eſſe portiones ſimiles, ſeu in eâdem ratione ad ſuos circulos.

29. *Si maximi circuli IH & G F parallelorum unum IG tangant, reliquos autem L K ſecent, erunt maximorum arcus IZ & GY, inter parallelos intercepti, inter ſe æquales:* nam quia G A I eſt triangulum Iſoſceles, erunt anguli AIG & AGI æquales *per* 5. 1. *Euclid.* & his ſunt æquales externi AZY & AYZ *per* 28. 1. quique proindè ſunt etiam inter ſe æquales, eruntque latera AZ & AY æqualia *per* 5. 1. quibus ab æqualibus ablatis remanebunt IZ & GY æquales. Q.E.D.

30. *Si duo circuli EBDC & GI ſe mutuo ſecent, maximus circulus E D per eorum polos E, D, & A ductus, bifariam ſecabit ſegmenta* IEG, & IMG, *horum circulorum*, uti ſatis conſtat ex ſuperiori-

bus quando ſectio fit per polos.

31. *Si in Sphærâ circulorum* IH & SR *plana ad maximi circuli* ED *planum inclinentur* (ſitque punctum F circuli SR & W circuli IH polus) *ille* (nempè SR) *cujus polus F ſublimior eſt ſupra ſubjectum planum ED inclinatior erit.* Nam angulus SAE minor eſt angulus IAE. Deinde illi circuli, ut GF & IH, quorum poli S & W æqualiter diſtant à ſubjecto plano ED, æqualiter inclinantur.

32. *Si in circumferentiâ maximi circuli* BCDE (vid.fig.43.) *ſit* C *polus parallelorum, huncque circulum maximum ſecent ad angulos rectos duo alii maximi circuli* BD & FG, quorum alter BD ſit unus parallelorum, alter verò FG obliquus ſit ad parallelos; ab hoc autem circulo obliquo ſumantur æquales circumferentiæ AH, HI, deinceps ad eandem partem maximi parallelorum, perque illa puncta A, H & I deſcribantur paralleli circuli BD, KL & NM. *Dico arcus* BK & KN *interceptos inter dictos parallelos, fore inæquales*, & quod BK proprior maximo parallelo major erit remotiore KN.

Cap. VII.

De principiis Aſtronomiæ ex motu, ſeu circumrotatione ſphæræ, eductis.

PRæcedente capite dicta ſufficere poterunt de circulorum in ſphærâ inſcriptorum proprietatibus, quas ex ejus generatione, & brevitatis causâ etiam ex methodo, quâ uſus fuit *J. B. du Hamel* in ſuis elementis aſtronomicis, deduximus atque demonſtravimus, in quibus aliquantulum prolixiores fuimus, non ſolum quia illa alias à *Theodoſio* nimium intricatè traduntur, ſed maximè quoniam horum cognitio admodum neceſſaria eſt ad univerſalem philoſophiam, cujus fundamenta ponere in hiſce conati fuimus, addiſcendam, & ſpecialiter horum utilitas eluceſcit in ſcientiis Aſtronomicis, qui enim hæc paucula ritè intellexerit, is dicto citius totius aſtronomiæ fundamenta capere & ediſcere poterit, quemadmodum ex inſpectione ſequentis ſchematis verificari poterit, vide fig. 45. in quo

2. Polo A deſcriptus circulus BCDE

repræſentet *colurum ſolſtitiorum*, vel etiam *meridianum* prout res poſtulat.

3. Recta B D repræſentet *Horizontem*, punctumque C ejus *Zenith* horizontis & E, *Nadir*.

4. Punctum F diſtet à C 38. gradibus, & totidem G ab E (ut ſphæra hoc modo accommodata ſit ad noſtrum horizontem.) erit recta F G *axis mundi*, circa quem ſphæra cœleſtis volvitur ab ortu in occaſum ſpatio 24. horarum, & F erit *polus mundi*, ſupra horizontem noſtrum 52 gradibus elevatus, & G alter polus infra eum tantundem depreſſus. Vel etiam F G repræſentare poterit pro re natâ *colurum æquinoctiorum*.

5. Punctum M eſt *polus circuli* F G, diſtans à polo mundi F quadrante, quemadmodum N eſt alter ejus polus à G tantundem diſtans, unde recta N M repræſentabit *æquatorem* ſeu *æquinoctialem circulum*.

6. Punctum P diſtat à polo mundi F $23\frac{1}{2}$ gradibus, ut & Q à G, eaque vocantur poli *Eclipticæ* I H, qui circulus his polis deſcribitur, iſque porrò dividitur in duodecim partes æquales, quæ vocantur *ſigna cœleſtia*, ab aſtronomiſque denominantur ut in ſequenti verſiculo.

Sum

♈ ♉ ♊ ♋
Sunt *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*,
♌ ♍
Leo, *Virgo*,
♎ ♏ ♐
Libraque, *Scorpius*, *Architenens*,
♑ ♒ ♓
Caper, *Amphora*, *Piſces*.

Et quodlibet ſignum dividitur in 30. gradus, adeò ut totus circulus in 360 gradus ſit diviſus, in quem numerum ordinario quilibet circulus dividitur: atque de his ſignis ſex priora vocantur *Borealia*, reliqua *Auſtralia*, numeratioque eorum incipit à puncto A, quod repræſentat *æquinoctium vernale*, (licet etiam repræſentet *æquinoctium autumnale*) ſuntque illa notata ut in ſchemate apparet.

7. Denique polis F & G, per puncta P, H, I & Q, deſcribuntur circuli PR, HK, IL & QS, qui inter ſe, & eorum maximo circulo MN, id eſt æquatori paralleli erunt, vocabunturque PR & QS *circuli polares*, prior *arcticus*, alter *antarcticus*, & HK & IL denominabuntur *Tropici*, prior *Cancri*, alter *Capricorni*, & his abſolutum ſchema erit.

8. In quo punctum A itaque denot *& terræ globum*, & polos coluri ſolſtitio rum, id eſt æquinoctia vernale & autum nale, Item polos noſtri meridiani, id e punctum orientis & occidentis in noſtr horizonte.

9. Punctum B denotat in horizon *punctum boreale*, *D auſtrale*.

Conſtat ergo totum ſchema compoſi tum eſſe ex *ſex circulis maximis* (qui a aſtronomis plerumque adhibentur) *quatuor minoribus*.

10. Manifeſtum proinde eſt ex ſupra dictis, *terram horum circulorum maxi morum eſſe centrum*, ſeu æqualiter ab illo rum circumferentiâ ubique diſtare, ſalte quoad apparentiam.

11. Deinde *coluros ut & æquinoctiale ſe interſecare ad angulos rectos*, quia tran ſeunt mutuo per polos, A, F & G, item que M & N.

12. E contra, *Ecliptica atque æquino ctionalis ſe obliquè interſecant*, angulum que HAM faciunt $23\frac{1}{2}$ graduum.

Atque *in ſpherâ obliquâ* (quomodo hæ ſe habent in rectâ & parallelâ inferius vide bimus) *horizon interſecat Eclipticam & æquinoctialem, & proinde omnes illi parallelos, ad angulos obliquos*, quum

no

non tranſeunt mutuo per polos.

Et conſequenter *horizon hos parallelos,* ut KH & alios (quos interſecat) *in partes inæquales ſecabit, & erit ſegmentum TH,* inter maximum parallelum NM & polum ſphæræ conſpicuum F interceptum, *majus ſegmento reliquo TK verſus polum occultum*, uti ſupra demonſtratum eſt, *in cap præc. art.* 32. idem obtinet in reliquis parallelis inter KH & NM ductis.

13. Hinc quoniam horizon BD & tropicus KH (idem obtinet in reliquis æquinoctiali parallelis) ſe mutuò ſecent in T, meridianus dividet ſegmentum TH, itemque TK, ut & TB atque TD bifariam, quoniam tranſit per horum circulorum polos F. G & C. E. uti ſupra demonſtratum eſt.

14. *Horizon & meridianus ſe interſecant ad angulos rectos*, quia tranſeunt mutuo per polos.

15. *Duo tropici ſunt utrinque æqualiter à polo mundi remoti.*

16. Conſtat *Coluros dividere æquinoctiali parallelos bifariam & ad angulos rectos*, quia tranſeunt per eorum polos.

17. *Coluri intercipiunt arcus ſimiles parallelorum æquinoctiali, & partes colurorum interceptæ ſunt æquales*, ut arcus AM

& V H ſunt ſimiles. At arcus AV & HM ſunt æquales.

18. Quandoquidem porrò *Tropicus* KH & *Ecliptica* I H in eodem puncto H ſecent circumferentiam coluri BCDE in quo polos F & P habent, illi *in puncto H ſe mutuò tangent*, uti ſupra demonſtratum eſt C, p. art. 18.

19. Ex quo ſequitur *eclipticam tangere etiam tropicum I L alteri æqualem & parallelum.* Art. 21. & 24.

20. His ita præmiſſis ponamus *ſphæram cæleſtem* BCDE ſeu totam cœli machinam, *circa axem immobilem* F G *ſpatio viginti quatuor horarum motu æquabili rotari* (ſaltem ſecundum apparentiam) *ab ortu per meridiem in occaſum, & hinc rurſus per mediam noctem in orientem, & hoc motu ſecum ducere omnia corpora cæleſtia* quæ in hâc machinâ continentur, vocaturque *motus hic diurnus.*

21. Quia ergo ſuppoſitum eſt A eſſe globum terræ noſtrumque horizontem eſſe B D, patet *nos de hâc ſphærâ non poſſe videre niſi unam ejus medietatem* BCD, alterâ B E D nobis infra horizontem manente occultâ, & quidem ſi nulla ſphæræ rotatio fieret nos ſemper aſpiceremus eandem cœli faciem, ſed quia rotatur, videamus

deamus quamnam iſthæc rotatio nobis adferat mutationem.

22. Et primò videmus *ſphæram* ſuper polis F & G *rotando deſcribere inumeros circulos parallelos, unum maximum N M & reliquos minores huic æquidiſtantes.*

23. Et quoniam B D ponitur *noſter horizon*, videmus *illum horum parallelorum quoſdam ſecare, duos eorum* (qui ſunt BX & DY) *tangere, & reliquos*, qui nempè ſunt ultra B X verſus polum conſpicuum F, & ultrà DY, verſus polum occultum G, *nullo modo attingere.*

24. Ex quo ſequitur in ſphærâ cœleſti *duo duntaxat dari puncta fixa, nempè ejus polos* F & G quorum *unus perpetuò eſt ſupra horizontem noſtrum elevatus & alter depreſſus*, id eſt unus eſt ſemper conſpicuus & alter occultus. De quibus pulchrè Virgilius,

Hic vertex nobis ſemper ſublimis, at illum
Sub pedibus Styx atra videt, maneſque profundi.

Imò & totam *cœli partem* BFX, quæ eſt ultrà tangentem BX horizontis noſtri verſus polum conſpicuum F *nunquam*, utcunque ſphæra rotetur, *infra horizontem noſtrum demergi*, quemadmodum ſphæræ pars

DGY, quæ eſt ultra tangentem horizontis DY verſus polum occultum G, *nunquam ſupra horizontem noſtrum elevatur.* Undè ſimul apparet ratio phænomeni 1. quare *ſidera quædam nunquam infra horizontem noſtrum deprimuntur*, nempè illa quæ continentur in parte cœli BFX, uti ſunt Urſa minor, Urſa major, & alia: quæ ſtellæ ſemper à nobis conſpici poſſent ſi aër nubiloſus & illuminatio magna ſolis illas viſui noſtro non occultarent. 2. Sidera *quædam nunquam*, nempè quæ continentur in cœli parte DGY, *ſupra horizontem noſtrum elevantur*, & conſpici poſſunt. 3. Quare ſidera *quædam*, nempè quæ continentur intra duos BX & DY horizontem tangentes, *intra diem naturalem*, qui conſtat 24 horis æqualibus, *ſemel ſupra horizontem noſtrum elevantur* à nobiſque conſpici poterunt, *& ſemel infra eum occultantur* & à viſu noſtro detrahuntur.

25. Porrò cum ſphæra ſuper polis mundi F & G rotando, ſecum ducat ferè tanquam rota clavum infixum omnia aſtra quæ in hâc ſphærâ continentur, indè ſequitur *ſolem, lunam, reliquoſque planetas, & ſtellas fixas* (quemcunque etiam locum occupent) *motu diurno circa axem*

mundi

mundi F G deſcribere circulos æquinoctiali (ſi nempè extra æquinoctialem reperiantur) *parallelos*, nempè quodlibet aſtrum hoc modo ſuum deſcribit circulum. Et paralleli circuli (de quibus mox latius) qui hoc modo à ſole deſcribuntur, vocantur *circuli dierum naturalium*, qui cum ab horizonte ſecentur, eorum arcus, ut T H, qui ſunt ſupra horizontem, vocantur *arcus dierum artificialium*, & qui ſunt infra horizontem, ut T K, arcus *noctium artificialium.*

26. Præterea quia hâc ſphæræ circumvolutione P *polus eclipticæ* I H *non ſemper in eâdem altitudine P B, ſuper horizontem* B *D elevatus manet*, ſed ſublimior attollitur (uſque in R) hinc patet *eclipticæ I H planum ad horizontis B D planum non ſemper eodem modo inclinatum eſſe*, ſed *illud magis deprimi quo polus ejus ſublimior erit*, uti patet ex ſupra demonſtratis, vel etiam hoc modo, ſit enim polus P eclipticæ in ſitu infimo, erit P H quadrans, & H A D angulus inclinationis quem facit planum eclipticæ cum plano horizontis, deinde ſit idem polus per ſphæræ circumvolutionem, tranſlatus in R, ad ſitum altiſſimum, & hoc polo deſcribatur circulus maximus (qui erit idem cum ecliptica) qui

qui ſit L K, eritque R L quadrans, & L A D angulus inclinationis quem facit hic circulus, ſeu ecliptica, cum plano horizontis B D, qui angulus cum ſit minor angulo H A D, conſtat propoſitum, nempè planum eclipticæ ad planum horizontis magis deprimi, ſeu inclinari, quo polus ejus elevatior redditur. Q. E. D.

27. Ex quibus videmus, quia *polus mundi F à noſtro zenith* C *diſtat 38 gradibus, tantundem æquinoctialem eſſe suprà horizontem noſtrum elevatum*, ſeu angulum M A D tantundem facere: At *Eclipticam in infimâ depreſſione facere cum horizonte noſtro angulum L A D* $14\frac{1}{2}$ *graduum; ſed in ſummâ elevatione angulum H A D* $61\frac{1}{2}$ *graduum.*

28. Sed antequam ulteriùs progrediar monendum eſt *meridianum B C D E ut & horizontem* B D *referendum eſſe ad quemlibet terræ locum proprium*, & proinde eos à nobis in quacunque regione conſiderari debere tanquam duos circulos prorſus immobiles, ita ut tota machina cœleſtis intra hos duos immobiles perpetuò circumdatur.

29. Ex quo porrò videmus *meridianum*, tam *arcus dierum artificialium* ut T H, & A M &c. ſupra horizontem

quam

quam *arcus noctium artificialium* ut T K, A N &c. *bifariam ſecare*, quemadmodum *etiam bifariam ſecat ecliptica A H ſemicirculum.*

30. Sequitur etiam *æquatorem ejuſque parallelos, atque eclipticam & omnia aſtra intra diem naturalem per meridianum noſtrum, ſemel ſupra & ſemel infra horizontem noſtrum tranſitura.*

31. Et quoniam horizon BD & ecliptica HI ſe mutuò bifariam dividunt, apparet *continuò ſex ſigna cœleſtia eſſe ſupra & ſex infra horizontem noſtrum.*

32. Præter totius ſphæræ motum diurnum ſuper polis F G, conſiderandus inſuper eſt *alius motus planetarum proprius ſuper Eclipticæ I H polis P Q, quo illi transferuntur ab occaſu in ortum*, & quidem *ſol* hoc motu progreditur per eclipticam I H ab occaſu in ortum, & *quovis die naturali abſolvit paulò minus quam unum gradum*, adeò ut integrum circulum non niſi intra 365¼ dies præterpropter abſolvat, quod ſpatium temporis propterea *annus ſolaris* vocatur, & numeratio hæc incipit, uti dictum ſupra, à puncto A, in quo Ecliptica atque æquinoctialis & colurus æquinoctiorum ſe mutuò interſecant, nempè à *puncto interſectionis horum*

rum circulorum vernali, ibique incipit principium Arietis, & ſol dicitur eſſe in ſigno Arietis donec, ab hoc puncto incipiendo, progreſſus fuerit 30 gradus, quibus abſolutis ingreditur principium Tauri, & ſic deinceps donec omnia ſigna emenſa fuerint, quando ſol curſum ſuum iterum de novo inchoat.

33. Cum igitur Ecliptica I H atque æquator M N ſe interſecent in duobus punctis, quæ utraque hîc repræſentantur per A, patet *ſolem eclipticam percurrendo, bis in anno eum futurum in æquatore; ſemel nempè circa* 20 *diem Martii*, quando intrat principium Arietis, *deindè circa* 23. *Septembris*, quando intrat principium Libræ, & ſol *quolibet menſe circa* 20. *diem*, paulo ante aut poſt, *ſpeciale ſignum intrabit* ut 20. Martii in Arietis, 19. Aprilis in Tauri, & ſic deinceps.

34. Sole autem exiſtente in æquatore non parallelum aliquem, dum motu ſphæræ ſuper mundi polis circumducitur, ſed deſcribet ipſum æquatorem M N, & quia is horizontem B D interſecat in duobus punctis, nempè in *puncto ortus & occaſus*, utrumque hîc repræſentatum per A, ſequitur ſolem eo die ſupra horizontem noſtrum emergere, ſeu oriri præcisè in

pun-

puncto orientis, & occidi præcisè in puncto occidentis, idque horâ ſextâ matutinâ & veſpertinâ, & cum ad meridianum noſtrum, nempè horâ duodecimâ, acceſſerit ad punctum M, eum tum ſuprà horizontem elevatum fore, ſeu altitudinem habiturum 38 graduum; præterea cum horizon æquatorem interſecat in partes æquales in puncto A, ſeu facit arcum AM arcui AN æqualem, ſequitur tunc arcum diurnũ nocturno ſeu diem nocti æqualem fore. Atque ſic patet ratio phænomeni, quare *bis in anno, in toto terrarum orbe* (in illis ſcilicet locis ubi horizon & æquinoctialis ſe mutuò interſecant, nam ſub polis in anno eſt unica tantum dies continens ſex menſes & unica nox continens totidem menſes) *æquinoctium*, hoc eſt quod dies nocti ſit æqualis, *habetur*: Atque ob hanc rationem æquator à multis vocatur *æquinoctialis*, *ſeu æquidialis*, quaſi diem æquans noctui, dum ſcil. ſol in eo verſatur, quod fit plerumque circa 21. Martii & 25. Septembris, quando ſol intrat Arietem aut Libram, uti ſupra dictum eſt, juxta vulgatum verſiculum:

Libra, Arieſque parem reddunt noctemque diemque.

35. De

35. De *æquatore* obſervandum eſt *eum eſſe menſuram ſecundum quam motus totius machinæ cœleſtis menſuratur*, duratio enim motus dum motu diurno de æquatore quindecim gradus trajiciuntur per meridianum, vocatur *tempus unius horæ*, & quia circulus conſtat 360 gradibus, hinc *æquator* 24. *horas inſumet* antequam integer fuerit per meridianum tranſlatus (cui ſi addatur portiuncula eclipticæ quam interim ſol motu proprio, *ut in* § 32. ab occaſu in ortum confecit, abſoluta erit *dies naturalis*) & quoniam etiam *hora dividitur in* 60. *partes æquales*, quarum quælibet vocatur *minutum*, hinc *unus æquatoris gradus æquivalet quatuor horæ minutis*.

36. Præterea æquator dividens machinam cœleſtem in duas partes æquales, in quâ continetur polus arcticus vocatur *Borealis*, & altera *Auſtralis cœli pars* dicetur.

37. Porrò dum ſol motu proprio, *de quo* §. 32. æquatorem M N deſerens in principio Arietis ♈ per hoc ſignum verſus Cancrum ♋ progreſſis fuerit, tum dicitur *ſol eſſe in boreali parte cœli*, vel ab æquatore deflexiſſe verſus ſeptentrionem ſeu eſſe in ſignis borealibus, atque *diſtan-*

ti-

tia illius ab æquatore vocatur ſolis declinatio; borealis vel auſtralis prout nimirum ſol in ſignis borealibus vel auſtralibus exiſtit.

38. Hæc autem *diſtantia ſeu ſolis declinatio metitur per arcum inter centrum corporis ſolis & æquatorem interceptum* circuli maximi qui per mundi polos F & centrum corporis ſolis ducitur ad æquinoctialem uſque, ex grat. exiſtat ſol in ♋ Cancri principio, ſitque circulus maximus F H M per polos mundi & corpus ſolis ductus, uſque dum occurrat vel interſecet æquinoctialem in M, tum arcus H M metitur diſtantiam ſeu declinationem ſolis ab æquatore, hoc eſt quanta ſeu quota pars totius circuli eſt arcus H M tanta vel tot graduum erit ſolis declinatio; & quidem ab aſtronomis obſervatum eſt, *ſole exiſtente in principio ♋ vel ♑* arcum H M vel I N *continere* $23\frac{1}{2}$ *gradus*, tanta igitur eo tempore ſolis declinatio erit: deindè obſervarunt quoque nullum Eclipticæ H I punctum magis ab æquatore M N diſtare quam principium ♋ H vel ♑ I, undè ſol in his punctis exiſtens, habebit ſuam declinationem maximam quod fit plerumque præterpropter *circa* 21 *Junii & Decembris.*

39. Ex præmiſſis & inſpectione ſchematis patet etiam *ſolem*, dum motu proprio per eclipticam H I progreditur, *ſingulis momentis & indies mutare ſuam ab æquatore declinationem*, eamque fieri continuo majorem quo magis à principio ♈ verſus principium ♋ acceſſerit : & quia A H repræſentat ſemicirculum, at principium ♋ ſit maxima ſolis declinatio, ex eo colligimus quoque dum ſol hoc principium prætergreſſus eſt, atque progrediatur ulterius verſus ♌, ♍ & ♎, per hoc ſolis dclinationem continuò iterum fieri minorem atque decreſcere eodem modo uti accreverat, uſque dum attigerit principium ♎, quando nullam amplius declinationem habebit atque in ipſo æquatore exiſtet: quæ omnia eodem modo procedunt dum ſol ulterius progrediendo, verſatur in ſignis auſtralibus, in quibus maximam habebit declinationem dum eſt in principio ♑, quæve iterum continuò decreſcet & tandem omninò evaneſcet dum ſol pervenerit ad principium ♈.

40. Ex quibus apparet duplicem eſſe ſolis declinationem borealem vel auſtralem: deindè ex eclipticæ (vel Zodiaci) ſignis quatuor eſſe *cardinalia*, eo quod ſole in ea ingrediente, incipiant *quatuor*

anni

anni quadrantes ſeu tempeſtates; nam principium ♈ dat ver, ♋ æſtatem, ♎ autumnum, & ♑ hyemem (ob quam rationem infrà videbimus) & quemadmodum principium ♈ & ♎ vocantur *ſigna æquinoctialia*, ob rationem § 34. explicatam, ita principium ♋ & ♑ dicuntur converſoria, vel *tropica* eo quod dum ſol ab æquatore ad ipſa uſque promotus eſt, non declinat ulterius ab æquatore ſed verſus eum iterum accedere incipiat; atque ſole circà principium ♋ & ♑ verſante, quia tum per aliquot dies declinationem ſuam non ſenſibiliter mutat, indè ea etiam vocantur *ſigna ſolſtitialia*, quaſi ſol hoc tempore, quoad declinationem ſuam, ſtare ſeu in eodem ſtatu manere videatur, undè vulgatus verſiculus.

Hæc duo ſolſtitium faciunt, Cancer, Capricornus;
Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

Videmus etiam ea puncta eclipticæ quæ æqualiter removentur à punctis æquinoctialibus A, æquales quoque habere declinationes, uti ♈ & ♎, ♓ & ♍, itemque ♉ & ♏, ♒ & ♌, denique ♊ & ♐, ♑ &

♋, eandem declinationem obtinebunt.

41. Quemadmodum æquator eſt menſura motus primi mobilis ſeu totius machinæ cœleſtis, quoad motum diurnum, ita *ecliptica eſt menſura, ſecundum quam motus ſolis, & reliquorum planetarum proprius menſuratur* ab occidente in orientem: deindè *ecliptica ſuâ obliquitate ad æquatorem eſt cauſa omnis viciſſitudinis temporum anni & inæqualitatis dierum*, uti infra latius patebit.

42. Non autem ſolus ſol ſed etiam & reliquæ tam errantes quam fixæ ſtellæ, dum extra æquatorem (vide fig. 45.) MN exiſtunt, ſuam ab æquatore declinationem habent, quæve etiam metitur (uti in § 38. de ſole dictum eſt) per arcum inter centrum ſtellæ & æquatorem interceptum illius maximi circuli qui per mundi polos F & G & centrum ſtellæ ducitur æquatori perpendicularis, e. g. ſit ſtella in β, tum erit arcus β g hujus ſtellæ declinatio borealis, & ſic deinceps cum aliis, ob quam cauſam circulus Fβg (idem eſt de reliquis) appellari ſolet *circulus declinationis*. Et patet declinationem cujusvis ſtellæ non majorem eſſe poſſe quam 90. graduum, qualis eſt quadrans Fg, undè poli mundi F & G ab

æqua-

æquatore omnium punctorum maximam declinationem habent.

43. Illud prætereundum non eſt, quod *arcus æquatoris*, numerando à principio Arietis ſecundum conſequentia ſignorum verſus Taurum, *interceptus inter principium Arietis* A *&* *circulum declinationis* F β g, nempè arcus A g, ab aſtronomis vocatur *aſcenſio recta*, illius ſideris per cujus centrum tranſit circulus declinationis, ob quam rationem inferiùs dicetur.

44. Præter declinationem ab æquatore adhuc in conſiderationem venit *diſtantia ſiderum ab ecliptica*, quæ ab aſtronomis vocatur *ſiderum latitudo*, & metitur per arcum inter centrum corporis ſtellæ & eclipticam interceptum circuli maximi qui per polos eclipticæ P & Q atque centrum corporis ſtellæ ducitur eclipticæ perpendicularis, quales circuli vocantur *circuli latitudinis*, e. g. ſit per eclipticæ polos P & Q atque per centrum ſtellæ β ductus maximus circulus P β η eclipticæ H I perpendicularis, tum arcus β η exhibet ſtellæ β latitudinem quantum nimirum ea ab ecliptica verſus polum P diſtat. Eclipticæ autem arcus A η inter principium arietis & circulum latitudinis interceptus,

vocatur *ſtellæ β longitudo*, quantum nimirum ea à principio arietis, ſecundum ſeriem ſignorum diſtat. Undè patet diligenter diſtinguendum eſſe inter ſtellæ latitudinem (quæ eſt diſtantia ejus eb eclipticâ) & declinationem (quæ eſt illius diſtantia ab æquatore. Ex quo ſequitur *ſolem nullam habere latitudinem*, quia nunquam ab eclipticâ verſus boream vel auſtrum deflectit. Denique advertendum eſt, dum *geographi*, ad deſignanda loca terreſtria in globo terreno, adhibeant æquatorem & meridianos per polos mundi tranſeuntes, eos *locorum longitudinem* vocare, quam § præcedenti *aſcenſionem rectam* diximus, & *latitudinem* quam vocavimus *declinationem*, quod benè notandum eſt ne oriatur confuſio.

45. Quandoquidem *meridianus* BCDE cœli machinam dividit in duas partes æquales, in orientalem nempè atque occidentalem, ut & etiam arcus dierum artificialium (§. 29.) & quod per polos mundi F, G & verticem noſtri capitis ſeu Zenith C tranſeat: indè manifeſtum eſt *in orbe terrarum tot dari diverſos meridianos quot dantur diverſa loca quæ magis ad orientem vel occidentem accedunt quam alia*, qui

tame

tamen omnes ſeſe mutuò interſecabunt in polis mundi, & quilibet meridianus per ſingulum gradum æquatoris tranſit, unde ſequitur *in univerſum dari* 180. *meridianos*, quorum quilibet tranſit per duos æquatoris gradus oppoſitos. Coſmographi in deſcriptione globi terreni pro *primo meridiano* accipiunt eum qui tranſit per inſulas, olim *Fortunatus*, nunc *Canarias* dictas, à quo deinde verſus ortum progrediendo initium ſumunt locorum longitudines, atque diſtantia (quoad longitudinem) meridianorum à ſe invicem menſuratur per arcum æquatoris inter meridianos interceptum, ſic ſi inter primùm & alterum meridianum intercipitur arcus æquatoris quindecim graduum, diſtabit ſecundus à primo meridiano unâ horâ, vide § 35, & ſic deinceps, & locus ſub hoc ſecundo meridiano jacens habebit longitudinem 15. graduum, atque ita diverſi loci, licet alter altero ſit magis borealior vel auſtralior, æqualiter tamen ab ortu & occaſu diſtabunt, ſi nempè eundem habeant meridianum. Atque ſi æquator à circulis maximis per polos mundi incedentibus dividatur in 24 partes æquales, earum quælibet continebit 15. gradus, atque hi *circuli* vocabuntur *horarii*, utpote qui

æquatorem in 24. horas æquales dividunt.

46. Deinde ex proximè dictis quoque ſequitur, quando ſol ad meridianum noſtrum accedit ipſum facere *meridiem*, hoc eſt abſolviſſe dimidiam iſtius diei partem, ipſumque tum præcisè eſſe medium inter puncta ortus & occaſus iſtius diei, ut ita quantum temporis ab ortu inſumpſerit, tantum ipſi tranſigendum reſtat ad occaſum uſque. Et conſtat etiam *omnibus, qui ſub eodem meridiano habitant, eodem temporis momento contingere meridiem*, iis autem *qui ſunt orientaliores*, v. g. 15. gradibus, *maturiùs*, unâ ſcilicet horâ, & *occidentalioribus tardiùs meridiem contingere.* Notandum etiam eſt Aſtronomos *diem naturalem inchoare dum ſol eſt in meridiano*, non verò quando ſupra horizontem aſcendit uti vulgò fieri conſuevit, hoc tamen apud varias gentes variè & aliter obſervatur.

47. Arcus meridiani cujuſlibet loci inter *horizontem & polum conſpicuum interceptus, eſt menſura elevationis ſeu altitudinis poli iſtius loci*, & ejus *complementum ad zenith uſque ſemper æqualis exiſtit elevationi æquatoris ſupra horizontem.* E. g. arcus BF 52. graduum indicabit quanta

nobis

nobis eſt poli elevatio, ejuſque complementum F C 38. graduum indicabit elevationem æquatoris D M ſupra horizontem noſtrum B D. Eodem modo arcus meridiani inter horizontem & quælibet aſtra interceptus, menſurabit horum *altitudinem meridianam*, dum in eo conſtituta fuerint, atque arcus ille quadrantem non ſuperet. Obſervatio præterea docuit quodlibet ſidus, quando ad meridianum pervenit, habere maximam ſuam ſuprâ horizontem elevationem ſeu altitudinem, à quo deinceps ea imminuitur uſque dum in occaſum mergitur infra horizontem: unde diſcimus in æquinoctiis ſolis altitudinem meridianam nobis eſſe 38. graduum, eo autem exiſtente in principio ♋ $61\frac{1}{2}$ graduum, at in principio ♑ eam eſſe $14\frac{1}{2}$ graduum. Vide §. 4. 6. 27. Et hinc intelligimus quid volunt aſtronomi quando dicunt ſolem ad verticem capitis noſtri C accedere vel ab eâ recedere, primum nempè quando à principio ♑ verſus ♋, alterum quum à principio ♋ verſus ♑ progreditur, juxta id enim ſol devenit indies ſupra horizontem noſtrum elevatior vel depreſſior, & hoc reſpectu *ſigna* incipiendo à ♑ uſque ad ♋ vocantur *aſcendentia*, at à ♋ ad ♑ *deſcendentia*. Præterea conti-

nua ſolis mutatio in altitudine ſupra horizontem eſt cauſa variationum, tempeſtatum & anni temporum de quibus §. 40. mentionem fecimus. Nam ſol ad nos accedendo calor cœleſtis (qui eſt cauſa variarum mutationum) nobis indies continuo fit intenſior ob duas præcipuè rationes, 1. quia ob majorem ſolis ſupra horizontem elevationem radii illius magis directò emittuntur (& fortè etiam in majori copiâ de quo alibi latiùs) & conſequenter fortius feriunt. 2. Quia longitudo dierum continuò accreſcit, imò dies noctibus fiunt longiores, hinc ſol diutius ſupra horizontem commorando majorem ſubjecto aeri & terræ calorem imprimere poteſt, & prius redit antequam impreſſus calor per frigorem noctis ſit multum moderatus.

48. Quod ſi præter declinationem etiam altitudo ſolis meridiana fuerit data, vel per inſtrumentum aliquod mathematicum (uti eſt aſtrolabium vel quadrans &c.) inventa tum facilè erit calculo *invenire poli elevationem* iſtius loci, quod unum eſt ex utiliſſimis problematibus in aſtronomiâ: ſit itaque primò datâ altitudo meridiana D M ſole exiſtente in æquatore, ac proindè nullam declinationem habente,

bente, uti fit tempore æquinoctiorum. Erit arcus M C ab æquatore ad Zenith, ſeu complementum ad 90 gradus, æqualis arcui F B, qui indicat poli elevationem, deinde ſit data ſolis altitudo meridiana eo exiſtente in ſignis borealibus, v. g. arcus H D. hîc videmus ſi ab hâc altitudine ſeu arcu H D *detrahamus ſolis declinationem* datam vel arcum H M, relinqui arcum M D, qui æquinoctialis, ejuſque complementi ſeu poli elevationem metitur uti mox demonſtratum eſt: ſole autem verſante in ſignis auſtralibus patet contrarium hujus faciendum eſſe, v. g. altitudini meridianæ ſeu arcui D L *addenda erit ſolis declinatio* ſeu arcus L M & habebitur arcus MD æquinoctialis elevationem exhibens ut antè.

49. Quia autem in Aſtronomiâ immenſæ utilitatis eſt ſcire declinationem ſolis, placuit hîc tabellam quandam (vid. fig. 46.) adjungere, cujus beneficio, ex dato ſolis in eclipticâ loco, quolibet die inveniri poterit ſolis declinatio. Ubi gradus depicti in columnâ ad lævam pertinent ad eclipticæ ſigna in capite deſcripta, gradus verò columnæ ad dextram pertinent ad ſigna in calce depicta. e. g. Lubet ſcire ſolis declinationem eo exiſtente in 10 gradu Arietis,

tis, quam tabula indicat eſſe 3. grad. 58. min. & 28. ſecund. & cum ſupra § 40. dictum eſt in eclipticâ dari ſemper quatuor puncta quæ eandem declinationem habeant, videmus ex tabulâ hanc declinationem ſimiliter competere 10. gradui Libræ, nec non 20 gradui Virginis & Piſcium. Quomodo autem quolibet anni die ſolis in eclipticâ locus ſciri poterit ad id inſerviri poteſt ſequens diſtichon.

♒	♓	♈	♉	♊	♋
Num	*taciturnus*	*adeſt*	*numera,*	*aptiſſimus*	*ergo*
I.	F.	M.	A.	M.	I.

♌	♍	♎	♏	♐	♑
Inquiſitus	*in*	*illo,*	*ille*	*eligendus*	*erit.*
I.	A.	S.	O.	N.	D.

Conſtans duodecim vocibus quarum quælibet exhibet anni menſem & eclipticæ ſignum in quo ſol eo menſe verſatur, uti adjecta ſigna cœleſtia & cujuſlibet menſis initiales literæ ſatis indicant; in his vocibus igitur conſideranda eſt initialis litera, quæ ſi fuerit conſonans, indicium erit ſolem ejus menſis 20. die ingredi principium ſigni

ſigni quod voci appoſitum eſt, ſin verò initialis litera ſit vocalis, ex illis *a* denotabit 21, *e* 22, *i* 23 menſis diem quo ſol principium memoratum ingreditur. E. g. litera N in voce numerâ indicat ſolem 20. Aprilis intrare principium Tauri, ſed A in voce adeſt, indicat ſolem 21. Martii intrare principium Arietis, quemadmodum E in ergo denotat 22. Junii quo ſol intrat principium Cancri, & ſic deinceps. Si jam ſcire lubet quotum ſigni gradum ſol occupet die dato, e. g. 28. Junii, quia ergo ſol, ut indicat E in voce ergo, 22. Junii ingreſſus fuit principium Cancri, hinc ex 28. aufero 22. & reliquus numerus 6. dabit ſextum Cancri gradum in quo ſol eo die verſatur. Item quærendus ſit ſolis in eclipticâ locus 14. Aprilis, quia ergo ſol, ut indicat litera N in voce numerâ, nondum ingreſſus eſt principium Tauri (hoc enim fiet 20. Aprilis) erit adhuc ille in ſigno Arietis, hinc ex 20. detracto 14. relinquitur 6. qui numerus itidem à 30. ſubductus, dabit 24. gradum Arietis in quo ſol 14. Aprilis verſabitur. Eodemque modo cum reliquis procedendum erit, quod ſi autem propoſitus annus ſit biſſextilis, tum poſt 28. diem Februarii, ad datum diem ſemper unus dies ſuperaddi debet,

bet, ad inveniendum ſolis in eclipticâ locum, quo invento ejus declinationem deindè ut proximè dictum eſt per adjunctam tabulam invenire quis facilè poterit: ſic videmus 14. Aprilis, ſole occupante 24. gradum ♈, ſolis declinationem fore 9. grad. 20. minut. Quæ declinatio etiam, ignorato ſolis in eclipticâ loco, inveniri poterit beneficio (vide fig. 47.) ſequentis tabulæ ex quâ videmus 14. Aprilis ſolis declinationem 9. grad. 37. minut. Ubi tamen habenda ratio num annus propoſitus ſit biſſextus vel non, in biſſexto enim poſt 28. Febr. ut ſupra dictum eſt, ad datum diem unus adhuc dies ſuperaddi debet & ſic in noſtro caſu quærenda foret declinatio 15. Aprilis: deinde etiam habenda eſt ratio trium numerorum minutorum in ſiniſtro latere antè quemlibet menſem appoſitorum cum voce *adde* vel *ſubtrahe*, quos numeros diſtinctionis gratiâ incipiendo ab inferiore parte verſus ſuperiora vocabimus, *primum*, *ſecundum* & *tertium* qui nempè ultimus occurrit.

In anno igitur à biſſexto ſecundo ſumendus eſt primus numerus iſque datæ declinationi addendus vel ſubtrahendus erit, prout indicat vocula adde vel ſubtr.

In anno à biſſexto tertio aſſumendus eſt ſecun-

ſecundus, at in anno biſſexto aſſumendus tertius numerus, & cum eo erit procedendum ut ſupra, e. g. 14. Aprilis ſolis declinatio erit in anno à biſſexto *gr. m.*

primo	9 - 37
ſecundo	9 - 32
tertio	9 - 27
in biſſexto	9 - 21

Sed hæc non omninò accuratè ſeſe habent, qui enim ſummam exactitudinem deſiderat, ea per calculum quærenda erit.

50. Quod attinet ad ſolis altitudinem ſupra horizontem, quomodo ea capienda ſit per inſtrumenta mathematica, id vulgò ſatis notum eſſe puto, ſed quia contingere poteſt talia inſtrumenta non eſſe ad manum, placuit hic docere modum quo beneficio baculi ad horizontem perpendiculariter erecti eadem *altitudo ſole lucente per calculum indagari poterit*, maximè quia illud ſuum uſum in aſtronomia habet. Sit igitur (in fig. 48.) AF horizon, BC baculus notæ longitudinis ei perpendiculariter erectus, ſit ſol ſupra horizontem elevatus arcu F D, radius D C A ſummitatem baculi radens, ejuſque umbram, quæ eſt B A, terminans in A, proindè faciens cum horizontis radio angulum D A F, unde patet radios AF & AD eſſe æqua-

æquales, item DE eſſe ſinum rectum, & EA ſinum complementi anguli DAF ſeu arcus FD vel altitudinis ſolaris: quia ergo habemus duo triangula CAB & DAE ſimilia, erit *per* 4. 6. *Euclid.* ut AB longitudo umbræ, ad BC longitudinem baculi, ita AE ſinus complementi altitudinis ad ED ſinum rectum altitudinus, vel ut DE ad EA ita CB ad BA longitudinem umbræ. At quia hîc proponitur inveniri altitudo ſolis, quærenda erit *per* 47. 1. *Eucli.* longitudo lateris AC, tum inſtituenda eſt regula proportionum, nempè ut AC ad CB longitudinem baculi, ita AD radius ad. DE ſinum rectum altitudinis quæſitæ, cui deindè in tabulis ſinuum reſpondens arcus quærendus erit. E. g. ſit baculus BC 12, ejuſque umbra etiam 12, unde recta AC faciet √ 288.

Dic ergò ut AC	ad CB	ita AD radius	ad ſinum rectum
√ 288	12	100000	DE.

& factâ operatione prodibit pro ſinu recto DE 70710 ferè, cui in tabulis reſpondens arcus 45. graduum indicat ſolis elevationem eſſe 45. graduum quando longitudo baculi & umbræ ejus ſunt æquales. Ex quibus porrò manifeſtum fit, quando umbra major eſt ſuo baculo altitudinem ſolis tum

tum fore minorem 45. graduum, & contra quando minor eſt, alti.udinem tum fore majorem 45. graduum.

51. Hoc loco, ob ſummam utilitatem, prætereunda non eſt methodus quâ aſtronomi utuntur ad *inveniendum meridianum loci* in quo degunt. Quod variis modis fieri poteſt, ſi enim quadrante, vel alio inſtrumento, obſervetur maxima altitudo ſolis quando is eſt præcisè in meridie, tum baculi ad horizontem perpendicularis, vel fili ſubtilis cum perpendiculo liberè pendentis umbra in planum horizontale projecta incidet in lineam iſtius loci meridianam, in quâ umbrâ ſi igitur notentur duo puncta à ſe invicem aliquantulum diſſita eaque conjungantur rectâ lineâ, erit illa meridiana quæſita: ſed quia non ita facilè eſt præcisè meridiei punctum determinare, auctores, ad meridianam inveniendam adhibent alium modum: in plano horizonti parallelo deſcribunt plurimos circulos concentricos, & ex eorum communi centro erigitur ſtylus aliquis perpendicularis, tum tempore antemeridiano ſole lucente notatur ſtyli extremitas umbræ in aliquâ ex his circumferentiis terminatæ, v.g. in C (vid. fig. 48.) & obſervatur tempore pomeridiano quando ex-

tremitas umbræ eandem circumferentiam iterum attigerit, v. g. in D, quod punctum itidem notatur, & obſervatio eſt abſoluta: ſi enim hæc duo puncta C & D connectantur recta CD, eaque dividatur bifariam in E, & ab E educatur perpendicularis EAB, hæc transibit per centrum A atque exhibebit meridianam quæſitam. Et ſi ex centro A porrò ad rectam EAB educatur perpendicularis FEG, illa transibit per iſtius loci puncta ortus & occaſus. Vel abſque deſcriptione talium circulorum obſervetur tempore antemeridiano altitudo ſolis & extremitas umbræ baculi, quam nota, deindè tempore pomeridiano obſerva iterum eandem ſolis altitudinem & umbræ extremitatem baculi nota, cum quibus procede deindè ut ſuprà.

52. Quemadmodum meridianus cœli machinam in partem orientalem & occidentalem, ita horizon eam nobis bifariam dividit, in hæmiſphærium ſuperius & inferius, (vide fig. 45) ſeu in partem viſam & non viſã, adeò ut *ſidera* quando ſupra hunc circulum BD emergunt *oriri*, at quando infra eum labuntur dicantur *occidere*, atque hic horizontis circulus dividitur per meridianum, transeuntem per mundi & horizontis polos, BCDE & per *verticalem* *pri-*

primarium CE, tranſeuntem per horizontis polos & communes ſectiones horizontis cum æquatore, in quatuor partes æquales ſeu quadrantes, qui vocantur puncta cardinalia, nempè ſeptentrio B meridies D, ortus & occaſus A, quorum quilibet iterum in 90 gradus dividitur, & in hoc circulo eſt quod notantur ortus & occaſus ſtellarum cœli; e. g. ſidus oriens vel occidens in puncto A dicitur oriri præcisè *in ortu vel occaſu æquinoctiali* (id eſt in eo puncto in quo æquator & horizon ſe mutuo interſecant) & inter A & B oriens vel occidens dicitur habere *amplitudinem ortivam vel occiduam ſeptentrionalem*, quemadmodum ortus vel occaſus inter A & D vocabitur *amplitudo ortiva vel occidua meridionalis*, quæ amplitudo metitur per arcum horizontis interceptum inter punctum ortus vel occaſus æquinoctialis & punctum ortus vel occaſus ſideris: nihil addo de *horizonte rationali* ſeu artificiali qui per terræ centrum, & de *horizonte ſenſibili* qui per ſuperficiem terræ convexam cui pedibus inſiſtimus ducitur, quoniam eorum paralleliſmus ob nimiam cœli à nobis diſtantiam nullam differentiam quoad ſiderum ortum vel occaſum parit.

53. At pro diverſitate angulorum ſe-

cundum quos horizon & æquator ſe mutuò interſecant, dicetur ille *horizon rectus* quem æquator ſecat ad angulos rectos, quod fit quando horizon & æquator tranſeunt mutuò per polos, uti in fig. 45. circumvolve exteriorem, vel ſi placet, interiorem circulum donec æquatoris puncta N & M reſpondeant horizontis polis C & E, & habebis *ſphæram* quam aſtronomi vocant *rectam*, in quâ nempè poli mundi F & G jacent in horizonte BAD. Undè videmus illis eſſe ſphæram rectam qui directè habitant ſub æquatore, deindè quod in ſphærâ rectâ revolutione diurnâ omnia cœli aſtra oriuntur & occiduntur, præterea in ſphærâ rectâ ubicunque ſol in eclipticâ fuerit, tamen erit perpetuum æquinoctionium quandoquidem horizon B D æquatori N M rectus, non modo æquatorem, ſed etiam omnes illius parallelos ut H K &c. (qui ſunt circuli dierum) in duas ſecat partes æquales, atque ita arcum diurnum nocturno æqualem facit. Item bis in anno tranſit ſol per zenith eorum qui habitant ſub æquatore, nempè quando exiſtit in principio ♈ & ♎, undè eſt quod illi duas tunc habent æſtates, quemadmodum illi etiam duas in anno habent hyemes, ſole tenente principium ♋ & ♑ quia is tunc maximè remo-

mo-

movetur à zenith capitis eorum. Habent etiam quatuor differentias umbrarum, quando enim ſol occupat puncta æquinoctialia tunc in ortu verſus occidentem & in occaſu verſus orientem projicit umbram, at exiſtens in ſignis auſtralibus in meridie jacitur umbra verſus ſeptentrionem, & contra verſus auſtrum, quando ſol occupat ſigna borealia. Denique habenda etiam eſt ratio circulorum maximorum qui per quoſvis æquatoris duos oppoſitos gradus & mundi polos ducuntur ut FMGN, Fβg & ſic deinceps, quos ſupra § 45. vocavimus *meridianos*, hi inquam circuli ab aſtronomis vocantur *circuli aſcenſionum rectarum*, quoniam ab æquatore, incipiendo à ſectione vernali ſeu principio Arietis, aufert arcum Ag, AM &c. qui cum quolibet ſidere, uti g, per quod circulus aſcenſionis rectæ Fβg tranſit, in ſphærâ rectâ ſupra horizontem ſimul aſcendit, adeò ut arcus Ag ſit aſcenſio recta ſideris β, & AM ſit aſcenſio recta principii ♋, atque ita cum aliis.

54. At ſi horizon & æquator ſe mutuò interſecent ad angulos obliquos, quod ſit ſi interior vel exterior circulus paululum convertatur, donec polus mundi F ſit ſupra

horizontem BD elevatus, & conſequenter G infra eum depreſſus, quo caſu *ſphæra* vocatur *obliqua*: in quâ videmus (uti ſupra etiam § 24. indicatum eſt) quod aliqua aſtra oriuntur & occidunt, alia ſemper apparent, alia autem perpetuo deliteſcunt: item quod dies, excepto in æquinoctiis, ſunt noctibus inæquales, quandoquidem arcus diurni, qui continentur inter æquatorem & polum elevatum, ſunt ſemicirculo majores, at illi, qui continentur inter æquatorem & polum occultum, ſunt ſemicirculo minores. Et in ſphærâ obliquâ præcipuè conſiderari debent duo tropici & duo circuli polares atque loca inter eos media, quibus itaque polus eſt minus elevatus quam $23\frac{1}{2}$ gradibus, eorum zenith eſt inter æquinoctialem & tropicum, uti apparet ſi circumgyrando (v. fig. 45.) interiorem vel exteriorem circulum polus F elevetur ſupra horizontem, v. g. 10. gradibus, & videbis 90 gradum meridiani BCDE cadere intra æquinoctialem MN & tropicum Cancri HK, unde ſequitur quod bis in anno ſol tranſibit per Zenith capitis eorum, quodque duas habebunt æſtates & duas hyemes, quarum tamen una hyems frigidior exiſtit quam altera, quando nimirum ſol à vertice eorum magis removetur, exiſtente

in

in principio ♑, habent etiam quadruplicem umbram eodem modo ac fit ſub æquatore. Quibus porrò polus eſt elevatus 23½ gradibus, illi directè habitant ſub tropico, qui per eorum Zenith tranſit, uti circumgyratio figuræ indicat, undè illis ſemel in anno ſol tranſit per eorum zenith, nempè quando in principio ♋ exiſtit, vel in principio ♑ pro tropico auſtrali, quando in meridie nullam habent umbram at reliquis anni temporibus, ſub tropico Cancri degentes, orientalem veſperi, occidentalem manè, & ſeptentrionalem in meridie habent umbram, atque unam duntaxat æſtatem & unam habent hyemem. Præterea quibus poli elevatio eſt inter 23½ & 66½ gradus, eorum Zenith eſt inter tropicum & circulum polarem, uti docet circumgyratio prædicti orbis, & conſequenter ſol nunquam per eorum verticem transibit, & umbra meridiana pro jicitur ſeptentrionem verſus. Quod ſi interior vel exteror orbis ulterius circumgyretur donec poli elevatio ſit 66½ graduum, videbimus hanc ſphæræ conſtitutionem convenire ſub circulo arctico degentibus, qui per eorum capitis verticem tranſit, & conſequenter ob circumvolutionem ſphæræ diurnam circa proprium axem, ſingulis

diebus polus eclipticæ per eorum Zenith quoque tranſibit, quod quando fit tunc ecliptica, ex hoc polo deſcripta, coincidet cum eorum horizonte, uti indicat L A K eclipticam hoc caſu repræſentans, quod quaſi ictu oculi durat, quamprimum enim polus eclipticæ Zenith pertranſivit, tum horizon eorum & ecliptica ſeſe iterum mutuò bifariam interſecant, quum ſint circuli maximi, & ſic ſtatim una eclipticæ medietas emerget ſupra horizontem & altera infra eam deprimetur; & quia tropicus Cancri H K totus exiſtat ſupra horizontem, quem tangit ſeu radit in puncto B Horizontis, & tropicus Capricorni L I totus ſit infra horizontem, quem tangit in puncto D, hinc fit ut ſole exiſtente in principio Cancri, habebunt diem 24. horarum (quæ eorum dies maxima eſt) & quaſi temporis inſtans pro nocte, quia in inſtanti quaſi tranſit & radit eorum horizontem, ſupra quem ſtatim iterum elevatur, at ſole exiſtente in principio Capricorni, habebunt illi è contra noctem 24. horarum (quæ eorum maxima nox eſt) & quaſi inſtans pro die dum ſol eorum horizontem radit in puncto D, & ſtatim iterum infra cum demergitur. Denique ſi prædictus orbis adhuc aliquantulum cir-

cum-

cumgyretur donec elevatio poli 66½ gradibus major fuerit, hæc ſphæra conveniet illis, quorum Zenith intra circulum arcticum & mundi polum intercedit, e. g. circumrotetur dictus orbis donec circulus diei naturalis, qui tranſit per principia ♊ & ♌, tangat horizontem in puncto B, quo facto videmus, quod circumvolutione ſphæræ diurna ejus pars, quæ inter polum F & prædictum parallelum continetur, infra horizontem B D nunquam illîc demergitur, & conſequenter quod ſol occupans eclipticæ portiunculam ♊ & ♋, quæ per prædictum parallelum ab eclipticâ reſecatur, in hâc poli elevatione facit diem continuum duorum menſium, quibus nunquam occidit, & ſic conſequenter pro ſingulis 30. gradibus ab eclipticâ hoc modo reſecatis dies uno menſe longior aut brevior evadet: eadem ratione, in oppoſitâ parte Sagitarii & Capricorni, in prædictâ poli elevatione erit nox continua duorum menſium ſine die, quia dicta ſigna ſupra hunc horizontem nunquam emergunt.

55. Denique ſi polus mundi F tantum elevetur ut coincidat cum Zenith C illis erit *Sphæra parallela*, quandoquidem eorum horizon B D & æquator N M, ſe in-

invicem nullo modo interſecant, ſed ſunt quaſi paralleli, vel potius coincidunt: in quâ ſphærâ videmus, utcunque illa circa axem F G rotetur, quod aſtra, nempè fixa, in eâ neque oriuntur neque occidunt, ſed quæ continentur in medietate N F M moveantur motu ad horizontem parallelo: deindè quod illic una dies, quando nempè ſol eſt in ſignis borealibus A H, durat per totos ſex menſes continuos, & contra ſole verſante in ſignis auſtralibus A I, per totidem menſes habent noctem continuam, ubi tamen notandum, quia ſol illîc infrà horizontem eorum non poteſt profundius mergi quam $23\frac{1}{2}$ gradibus, & quod obſervatur ſole 20. gradibus infra horizontem merſo, incipere crepuſculum, hinc non ſine ratione dubitare poſſumus an non illîc ſit ferè dies continuus ſine multâ nocte.

56. Ex quibus omnibus manifeſtum eſt, tam in ſphærâ rectâ quam obliquâ *æquatorem oriri ſuper horizontem uniformiter*, hoc eſt, quod ſemper horizontem ad eoſdem interſecat angulos (in rectâ nempè ad rectos, & in obliquâ ad obliquos; omnia enim puncta circuli M N, trajiciuntur per A, quandoquidem circumgyratio fit circa polos F & G) & quod

quod æqualibus temporibus æquales ejus arcus ſuper horizontem elevantur, nempè ſingulis horis, 15. gradus, & ſpatio quatuor minutorum unius horæ, unus gradus. Cujus *contrarium obtinet in Ecliptica* (vel Zodiaco:) cum enim circulus H I feratur circa polos F & G, à quibus non eſt deſcriptus ſeu inæqualiter diſtat, hinc fit quod duntaxat ejus dua puncta, principium nempè ♈ & ♎ interſecant horizontem B D in A, reliqua autem ejus puncta horizontem interſecabunt in puncto horizontis ab A plus vel minus remoto, prout nempè eclipticæ puncta longè vel minus longè ab A interſectione vernâ vel autumnali diſtant. Et primo componatur ſphæra recta, videbimuſque principium ♈ vel Libræ interſecare horizontem in A puncto ortus occaſuſque, at principium Cancri interſecabit horizontem in δ & Capricorni in ε, quemadmodum in ſphærâ obliquâ principium Cancri ſecat horizontem in T, & ſic deinceps, ex quibus apparet quod ecliptica cum horizonte inæquales ſemper facit angulos, & quidem eo obliquiores quo eclipticæ puncta ab interſectione vernali aut autumnali magis diſtant, & contra quæ his interſectionibus

magis

magis vicina ſunt minus obliquos efficient cum horizonte angulos, unde etiam rectius oriri dicuntur; de quibus hoc obſervandum eſt quod quo arcus aliquis rectius oritur, eo etiam magis ſucceſſivè partes ejus aſcendunt & conſequenter aſcendendo plus temporis inſument quam æquales partes quæ obliquè, & propterea totæ ſimul aſcendunt: unde concludere licet Zodiacum vel Eclipticam non uniformiter ſupra horizontem oriri.

57. Quandoquidem ergo *ecliptica* (ſeu Zodiacus) *non* ſecundum omnes ſui partes *uniformiter & æqualiter ſuper horizontem aſcendit*, hinc aſtronomi ad hunc motum determinandum per aliquod uniforme ac regulare tempus, cujuſlibet ſigni vel arcus eclipticæ ortum menſurati ſunt per arcum æquatoris qui ſimul cum illo ſigno exoritur. v. g. in ſphærâ rectâ quia cum toto arcu Arietis A ♉, qui continet 30 gradus, ſimul ſupra horizontem exoritur arcus æquinoctialis A ω, continens 27 gr. 54. minut. dicetur arcus A ω ortus vel aſcenſio recta ſigni Arietis, quandoquidem arcus A ω metitur tempus quod ſignum Arietis exoriendo in ſphærâ rectâ inſumit, nempè duas ferè horas; idem obtinet in occaſu alicujus ſigni, qui meti-

tur

tur per æquatoris portionem cum eo ſimul infra horizontem deſcendentem. Et non ſolum aſcenſiones deſcenſioneſve arcuum ſed etiam & ſingulorum punctorum eclipticæ imò & cujusvis ſideris metiuntur hoc modo per ſimul aſcendentes deſcendenteſve æquatoris arcus, adeò ut *cujuſvis ſtellæ, vel puncti eclipticæ aſcenſio ſit arcus æquatoris, initium ſumens à ſectione vernâ ſecundum ſignorem ſeriem, qui ſimul cum ſtellâ ſuper horizontem exoritur*, quæ *aſcenſio* ſtellæ juxta ſphæram in quâ fit, denominatur *recta* vel *obliqua*.

58. Ob multifariam uſum quem habet *ſolis declinatio atque aſcenſio recta* in rebus aſtronomicis & artibus ab aſtronomiâ dependentibus placet hîc ſubjungere modum juxtâ quem ea per calculum triangulorum ſphæricorum facilè inveniri poſſunt, cujuſque beneficio aſtronomi tabulas de ſolis declinatione atque aſcenſione rectâ compoſuerunt: ſit itaque (vid. fig. 45.) inveſtiganda declinatio principii Tauri, quia igitur in triangulo ſphærico A ω ♉, tria nota ſunt, nempè angulus ωA♉ $23\frac{1}{2}$ gr. & angulus Aω♉ rectus, aſſumptuſque arcus A ♉ 30 graduum, erit ut

Si-

Sinus totus	ad ſinum arcus A♉	ita ſinus ang. ω A ♉	ad ſinum arcus ω ♉ prodibitq;
100000	50000	39874	19947.

Cui ſinui quum reſpondeat arcus $11\frac{1}{2}$ graduum tanta erit declinatio principii Tauri vel ſolis in eo exiſtentis: atque eodem modo reliquorum graduum eclipticæ declinatio calculo indagari poterit, modo in memoriam revocetur quod partes eclipticæ à punctis æquinoctialibus æqualiter remotæ, æquales ſortiuntur declinationes, adeò ut pro tabulæ declinationum conſtructione ſufficere poterit calculus unius quadrantis eclipticæ. Inventis autem declinationibus, ſingulorum eclipticæ punctorum aſcenſio recta inveniri poteſt per reſolutionem trianguli ♉ F H, quod oritur ex productione laterum trianguli A ω ♉, in quo itaque triangulo tria nota ſunt, nempè arcus ♉ F complementum declinationis aſſumptæ & arcus ♉ H complementum longitudinis puncti eclipticæ, atque angulus ♉ H F, nempè rectus; fiat ergo ut

Sinus

inus com-lem. decl. ♉, nempè inus arcus ♉F. 78½.	ad ſinum totum angul. ♉HF.	ita ſingul. compl.lon-gitud.arc. A♉,nem-pè arc.♉H. 60. gr.	ad ſinum anguli ♉FH,ar-cus ω M, qui eſt compl. arc. A ω aſcens. rectæ.
97892.	100000.	86602.	

Et factâ operatione prodibit 88376. pro inu arcus ω M, qui eſt 62. gr. & 6. min. quibus à quadrante 90. gr. ſubductis remanebunt 27. gr. 54. min. pro arcu ω A. Atque tanta erit aſcenſio recta principii Tauri. Juxta quam methodum reliquorum eclipticæ punctorum aſcenſiones rectæ inveniri poterunt.

59. Eodem modo calculo quoque deprehendi poteſt *amplitudo ortiva occidvave ſolis vel cujusvis puncti eclipticæ*, ad quamcunque poli elevationem, ſit enim ſol v. g. in principio Cancri, & vides ſolem dum oritur in elevatione poli 52. grad. ſecaturum horizontem B D in puncto T, & conſequenter arcum horizontis AT, qui continetur inter æquatorem MN & ſolis parallelum HK, fore ejus amplitudinem ortivam, deindè conci-

cipi-

cipiatur per corpus ſolis & polos mundi ductus maximus circulus (ſeu meridianus ſolis) FTμ, repræſentabit arcus Tμ ſolis declinationem, in triangulo igitur ATμ tria nota ſunt, nempè angulus TμA rectus, angulus TAμ 38. graduum æqualis oppoſito ad verticem MAD, qui eſt complementum altitudinis poli, & arcus Tμ 23$\frac{1}{2}$. graduum uti dictum eſt, fiat ergo ut

Ut ſinus anguli TAμ complem. alt. poli. 38. grad.	ad ſin. arc. Tμ 23$\frac{1}{2}$. gr. declinationis datæ	ita ſinus totus anguli TμA.	ad ſinum arcus TμA amplitud. ortivæ & prodibit.
61566.	39874.	100000.	64773.

Cui ſinui in tabulis reſpondet arcus 40 gr. & 22. min. & tanta erit *amplitudo ſolis ortiva* quæſita, idem eſto cum cæteris eclipticæ punctis.

60. Quod attinet ad *aſcenſionem obliquam ſphæræ obliquæ*, quamvis medietas eclipticæ tota, initium ſumens à punctis æquinoctialibus, ut AHA, oriatur cum medietate æquinoctiali ſibi conterminali AM, nimirum 180. graduum utrinque tam de eclipticâ quam de æquinoctiali in ſpatio 24. horarum ſupra hori-

zon-

zontem emergunt : hoc quamvis ita ſit, arcus vel partes tamen dictarum medietatum non ſunt æquales ſuis aſcenſionibus, quandoquidem cum nullâ parte eclipticæ cooritur æqualis pars æquatoris, ſed vel major vel minor, nempè à principio ♈ uſque ad principium ♎ oritur ſemper major pars de eclipticâ quam de æquinoctiali; & contra à principio ♎ ad principium ♈, major pars de æquinoctiali quam de eclipticâ exoritur, cujus ratio eſt quod eclipticæ medietas interſecando horizontem (quod tamen in plano hoc noſtro repræſentari nequit) ab ♈ uſque ad ♎ cum eo efficit minorem angulum, quam qui efficitur ab interſectione horizontis & æquatoris aſcenſionem obliquam arcus eclipticæ dimetientis, & quia major angulus majori lateri ſubtenditur, erit in hoc triangulo pars eclipticæ major quam pars æquatoris : contrarium obtinet in ſignis auſtralibus, e. g. finis ♉, qui continet 60. gradus, orirur in ſphærâ obliquâ ad altitudinem poli 52. graduum, cum 29. grad. 42. min. de æquatore à ſectione vernâ numerando, in quo arcum eclipticæ majorem eſſe vides arcu æquatoris conterminali, & quia finis ♉ aſcenſio recta eſt 57. 48. ſi ab eâ detrahatur prædicta 29. 42. aſcen-

ſio obliqua remanebunt 28. 6. pro *differentiâ aſcenſionali* finis Tauri in ſphærâ rectâ & obliquâ elevationis poli 52. graduum, ita ut finis Tauri, *aſcenſio obliqua* minor ſit quam ejus *aſcenſio recta* in ſphærâ rectâ, cujus contrarium obtinet in ſignis auſtralibus: quam porrò differentiam aſcenſionalem aſtronomi per triangula ſphærica hoc modo inquirunt. Sit inquirenda *differentia aſcenſionalis* finis Tauri pro elevatione poli 52. grad. inventâ amplitudine ortiva hujus puncti eclipticæ, quæ eſt 34. grad. 3. min. & conſequenter ejus complementum erit 55. grad. 57. minut. & quum hujus puncti declinatio ſit 20. grad. 10. min. erit ejus complementum 69. 50. jam dic ſecundum regulam proportionum, ut

Sinus compl. declin. datæ	ad ſin. totum	ita ſin. compl. amplit. ortiv.	ad ſin. compl. differ. aſcenſional.
93869	100000	82854	

Et factâ operatione prodibit 88265½ cui in tabulis reſpondent gr. 61: 57. cujus proinde complementum gr. 28: 3, erit differentia aſcenſionalis quæſita, prout ſupra quoque invenimus: ablata (quia verſamur in ſignis borealibus) igitur hâc differentiâ

e

ex aſcenſione recta puncti propoſiti, quæ eſt 57:48. remanebunt 29:45. pro aſcenſione obliquâ puncti propoſiti: contrarium obtinet in ſignis auſtralibus ubi differentiæ aſcenſionales aſcenſioni rectæ adjiciendæ ſunt. Atque inventio differentiæ aſcenſionalis inſervit ad determinandum dierum longitutidem & moram ſtellarum vel ſolis ſuper horizonrem, uti mox videbimus.

61. Supra dictum eſt *diem naturalem eſſe revolutionem ſolis ab uno puncto fixo ad idem punctum*, ex quo ſequitur ſi ſol eſſet in æquatore eique fixus inhæreret, quod dies naturalis metiretur per integram æquatoris revolutionem præcisè, at quia hoc non fit, & quod, dum æquator movetur ab ortu in occaſum, ſol interim contrario motu fertur ab occaſu in ortum, indè ſequitur ad determinandum diem naturalem integræ revolutioni æquatoris adjiciendam adhuc eſſe eam portiunculam quam interim ſol proprio motu in contrariam partem emenſus eſt, quæ eſt ferè 59′ minutor. & 8″ ſecundorum; ubi tamen notandum eſt, quia ſol non movetur in æquatore ſed eclipticâ, quodve æquales arcus eclipticæ habent inæquales aſcenſiones

tam in ſphærâ rectâ quam obliquâ, uti ſupra demonſtratum eſt, hoc eſt quod illorum motus metitur per inæquales arcus æquatoris, inde etiam manifeſtum eſt inæquales partes æquatoris adjici ad totum æquatorem ad determinandam quamlibet diem naturalem, & proinde dies naturales forè inæquales inter ſe: vel ſic, quia dies naturalis conficitur revolutione ſolis ad eundem alicujus loci meridianum unde ſol digreſſus erat, erit idcircò diei naturalis menſura integra revolutio æquatoris & inſuper aſcenſionis rectæ portiunculæ eclipticæ quam interim ſol motu proprio in contrariam partem emenſus eſt: & licet exiguum ſit diſcrimen inter duos dies ſe immediatè conſequentes, tamen plurium dierum intervallo hæc differentia ſæpè eo uſque excreſcit, ut interdum horæ quadrantem imò & ſemihoram exequet, unde ſi ponatur horologium ſciothericon ſeu ſolarium perfectiſſimè deſcriptum, atque horologium automaticum affabrè confectum eſſe, & ponatur optimè convenire in aliquo die, ſi tamen motus automatici per aliquod dies continuetur, dico neceſſariò evenire ut hæc horologia certis anni temporibus horæ quadrante, imò etiam ſemihorâ diſcrepabunt, ac motu continuato rur-

rurſus aliis anni temporibus ultrò concordabunt: quia autem aſtronomi in calculo motuum adhibent *dies æquales*, hanc inæqualitatem ita temperarunt, ut cuilibet diei attribuatur integra æquatoris revolutio & inſuper $59'$. minuta & $8''$. ſecunda ferè, hoc eſt ut quælibet dies contineat $24\frac{1'}{15}$ horas id eſt 24 horas & $4'$ minuta ferè, & ſic omnes inter ſe æqualès redduntur, qui *dies* propterea *aſtronomici* vel *mediocres* vocantur, qui tamen majorem exactitudinem deſiderat, adeat is tabulas quas aſtronomi compoſuerunt de æquandis diebus naturalibus.

62. Dictum præterea eſt, circulos dierum naturalium eſſe eos, quos ſol circumratione ſphæræ, ſeu motu diurno abreptus deſcribit ſingulis diebus, ſeu revolutionibus æquatori parallelos (vel quaſi) uti in fig. 45. HK eſt circulus diei naturalis quem ſol in principio ♋ exiſtens motu diurno deſcribit, arcus autem HT eſt iſtius diei artificialis arcus & TK noctis artificialis, quippe dies artifiicalis definitur per moram ſolis ſupra horizontem, quemadmodum artificialis nox eſt illius mora infra horizontem, idem judicium eſto de reliquis

quis æquatori parallelis, quorum ſol aſcendendo à ♑ ad ♋ 182½ ferè, eoſdemque deſcendendo à ♋ ad ♑ in anno, hoc eſt percurrendo motu proprio totam eclipticam deſcribit; atque ex dictis apparet ſi arcus dierum artificialium fuerint æquales (quemadmodum fit in ſphærâ rectâ) arcubus noctium artificialium, tum dies forè noctibus æquales: ſin autem fuerint majores vel minores, etiam noctes diebus minores vel majores futuras eſſe, quemadmodum hoc ita ſe habet in ſphærâ obliquâ in quâ omnes dies (excepto quando ſol in æquatore exiſtit) ſuis noctibus ſunt inæquales, quoniam horizon obliquus, non per mundi polos tranſiens, æquatoris parallelos, hoc eſt circulos dierum naturalium, dividit in duas partes inæquales, quarum major pars quum ſit verſus polum conſpicuum, apparet ratio quare ſole in ſignis borealibus exiſtente nobis dies ſunt ſuis noctibus longiores, & contra dum ſol moratur in ſignis auſtralibus habemus dies ſuis noctibus breviores, & quidem quando ſol à principio Arietis incipit progredi, tum ſtatim incipiunt etiam dies fieri ſuis noctibus majores, atque continuò majorantur donec ſol pervenerit ad tropicum Cancri, ubi maximam effi-

efficit diem & minimam noctem, ſicuti minima dies & maxima nox erit quando ſol occupat principium ♑, & in genere quando ſol movetur à ♑ uſque ad ♋ creſcunt dies & noctes minuuntur, at à ♋ ad ♑ redeundo decreſcunt iterum dies in eadem proportione quâ antea accreverant, noctesque eodem modo augentur; in quibus obſervandum eſt quo magis polus mundi ſupra horizontem elevatus erit, eo majores forè arcus diurnos verſus polum conſpicuum & nocturnos minores, & conſequenter quò regio aliqua magis ad ſeptentrionem ſita eſt eò etiam majores habebit dies æſtivos, quam regio quæ minus ſeptentrionalis eſt,& contra dies hyemales in magis ſeptentrionali regione minores erunt, quam in minus ſeptentrionali.

63. Quum porrò *dies artificialis ſit mora ſolis ſupra horizontem*, indè perſpicuum eſt ejus menſuram eſſe arcum æquinoctialem qui ſupra hæmiſpherium ſimul cum ſole aſcendit & deſcendit, hic enim arcus ſi dividatur per 15. quotiens dabit numerum horarum quos dies ille continet, & ſi ex diviſione relinquantur aliqui gradus, quilibet eorum complectetur quaterna horæ minuta, v. g. exiſtat ſol in principio Cancri, & quæratur quanta ſit hujus *diei*

longitudo iis quibus polus elevatus eſt 52. gradibus: quia igitur arcus æquatoris qui hoc die ibi ſimul cum ſole ſupra horizontem aſcendit atque deſcendit continet (uti mox probabitur) $247\frac{1}{2}$ gradus, ſi illi dividantur per quindecim dabunt $16\frac{1}{2}$ horas pro longitudine iſtius diei, atque relinquuntur $7\frac{1}{2}$. horæ pro longitudine iſtius noctis, quandoquidem quilibet dies naturalis contineat 24. horas æquales, quæve ob id appellantur *horæ æquinoctiales*, neque hîc habetur ratio exceſſus, quem ſupra diximus addi debere propter ſolis motum proprium, quoniam inſenſibilis eſt: ad calculo autem indagandum dierum longitudinem conſideretur triangulum (vid. fig. 45) BTF, in quo, ut diximus ſupra, BF poli elevationem, BT amplitudinis ortivæ & TF declinationis datæ complementum repræſentat, & quum Nμ arcus æquinoctialis, ſit menſura anguli TFB (quoniam NF & μF quadrantes ſunt) & etiam menſura arcus KT ſeminocturni (diei TH) indè perſpicuum eſt ſi invenietur quantitas anguli BFT, quod inventa erit menſura arcus ſeminocturni diei propoſiti, quibus inventis reliqua per ſe patent, dic ergo, ut

Sinus

Sinus compl. declin. datæ arcus T F, qui eſt $66\frac{1}{2}$.	ad ſin. ang. T B F, hoc eſt ſin.tot.	ita ſin. compl. ampl. ortiv. ſolis arc. BT. qui eſt 49:42.	ad ſin. arcus ſemi-noct. Nμ, & pro-dit.
91706	100000	76266	83163

Cui ſinui in tabulis reſpondent grad. 56. min. 16. pro quantitate arcus N μ, qui menſurat quantitatem arcus ſeminocturni KT, ſi igitur hi gradus duplentur, habebimus $112\frac{1}{2}$ ferè pro arcu nocturno, quibus à 360 detractis relinquuntur gradus $247\frac{1}{2}$ pro arcu diurno quæſito, uti ſupra: quod ſi ſol verſetur in ſignis auſtralibus, v.g. in principio ♑ fiat ut *ſinus complementi declinationis ſolis, ad ſinum totum, ita ſinus complementi amplitudinis ortivæ, ad ſinum arcus ſemidiurni quæſiti*, pro quo ſinu quia in noſtro caſu, uti mox oſtenſum eſt, prodit arcus $56\frac{1}{4}$. gradus, erit ejus duplum nempe $112\frac{1}{2}$. gradus quantitas diei quæſita, eâque diviſâ per 15. dat $7\frac{1}{2}$. horas pro longitudine iſtius diei. Solent aſtronomi adhuc alio modo indagare dierum longitudinem, nempe accipiunt

piunt declinationis ſolis differentiam aſcenſionalem, eamque, ſi ſol verſetur in ſignis borealibus, quadranti addunt, vel, ſi ſit in auſtralibus eam à quadrante detrahunt, & numerus additus, vel relictus dabit arcum ſemidiurnum quæſitum, e. g. quia in noſtro caſu differentia aſcenſionalis eſt 33:49′. hic numerus quadranti additus, dat 123:49′. cujus duplus dat 247:38′. pro arcu diurno quæſito: eodem modo hæc differentia aſcenſionalis detracta à quadrante, relinquit 56:11′. cujus duplus dat 112:12′. pro arcu diurno, ſole exiſtente in principio ♑. Quæ omnia intelligenda ſunt quando poli elevatio minor eſt 66½ gradibus, quod ſi fuerit 66½ gradibus, maxima dies erit illîc, id eſt ſub circulo arctico vel antarctico habitantibus, 24. horarum, at ſi major ſit, longitudinem dierum invenies hac arte, v. g. ſit poli elevatio 69:48′, detrahatur hæc altitudo à quadrante & remanet 20:12′. pro declinatione principii arcus eclipticæ illîc ſemper apparentis, cui arcui in tabulâ declinationum gra-

graduum eclipticæ reſpondet principium ♊ & ♋ finis, quare arcus à principio ♊ uſque ad finem ♋ illic ſemper apparebit, eritque, ſole eum occupante, dies continuus ſine nocte duorum menſium ferè, & contra oppoſitus arcus à principio ♐ uſque ad finem ♑ perpetuò manebit occultus.

64. Præter circulos ſupra enumeratos utuntur aſtronomi adhuc aliis quibuſdam circulis; inter quos præcipuè conſiderandi veniunt *circuli verticales* & *altitudinum*, & verticales circuli appellantur (vide fig. 45.) maximi circuli qui per cujuſque horizontis Polos, Zenith & Nadir ducuntur, & proinde horizontem ad angulos ſecant rectos, uti eſt circulus CTE, inter quos etiam eſt meridianus BCDE, dividens ſphæram cæleſtem in partem orientalem & occidentalem, atque circulus CAE tranſiens per interſectiones horizontis & æquatoris, cœlumque dividens in partem borealem & auſtralem, qui circulus ſpeciali nomine *verticalis primarius* appellatur, & in genere verticales Arabicâ voce vocantur *Azimutha*. Altitudinum circuli ſunt circuli minores, Arabicâ voce *Almicantarath* dicti, qui ex horizontis polis deſcribuntur horizonti paralleli

leli, uti eſt circulus 60 à 60, & ſic deinceps. Inſerviunt autem hi circuli ad quolibet temporis momento & altitudinem ſolis ſupra vel infra horizontem & illius plagam, in quâ parte cœli ille degit, determinandum, & contra ex datâ ſolis altitudine & plagâ docent inveſtigare tempus & horam reſpondentem; ad indagandam itaque pro qualibet poli elevatione ſolis elevationem ſive altitudinem ſupra horizontem nihil facilius occurrit quam *ex datâ poli elevatione & ſolis declinatione altitudinem ejus meridianam inquirere*, v. g. ſit illa quærenda in poli elevatione 52. graduum, ſole exiſtente in principio Cancri: companatur ſphæra (fig. 45.) ad hanc poli elevationem, quia igitur æquator ſupra hunc horizontem elevatur arcu DM 38 graduum (qui eſt complementum elevationis poli) ſitque ſolis declinatio arcus MH $23\frac{1}{2}$ graduum, hi duo arcus additi dant arcum DH $61\frac{1}{2}$ graduum pro altitudine ſolis meridianâ, vel eo exiſtente in meridiano BCDE, quod ſi declinatio ſolis fuerit auſtralis illeque exiſtat, v. g. in principio ♑, erit iſthæc declinatio, quæ repræſentatur per arcum ML, detrahenda ex arcu DM, ſeu elevatione æquatoris, & relinquetur arcus DL $14\frac{1}{2}$ graduum

pr

pro altitudine ſolis meridianâ quæſitâ, eodemque modo proceditur cum reliquis, inter ♋ & ♑ mediis, ſolis declinationibus, ſi ergo per $61\frac{1}{2}$ gradum ducatur ex polo C horizonti circulus minor parallelus, is erit ſolis Almacantarath meridiana eo exiſtente in principio ♋, ubi obſervandum eſt quod quærendo altitudinem meridianam oppoſitorum ſignorum, nempe principii ♋ & ♑, eâdem operâ inventa ſit meridiana ſeu infima meridiana ſolis depreſſio infra horizontem ſigni alterutrius, depreſſio enim cujuſlibet paralleli diurni æqualis eſt altitudini meridianæ paralleli oppoſiti, ſic quia ♋ meridiana ſeu ſumma altitudo eſt $61\frac{1}{2}$ graduum, erit ejus infima depreſſio $14\frac{1}{2}$ graduum, qui numerus convenit cum meridianâ altitudine ♑, uti dictum eſt, indè ♋ declinatio addita complemento elevationis poli dat altitudinem meridianam, at eadem detracta dabit depreſſionem infimam, contrarium obtinet ſole exiſtente in ſignis auſtralibus. Præterea non multum laboris quoque requiritur *ad indagandam altitudinem ſolis in verticali primario C E exiſtentis*, etiamſi ignoretur hora, nam ponatur, ut ſupra, ſol eſſe in principio Cancri, undè illo die verſabitur ille in circulo minori parallelo HK,

HK, & conſequenter in verticali primario CE exiſtet quando pervenerit ad *d* commune interſectionis punctum circuli paralleli HK & verticalis primarii CE, eritque ſolis altitudo ſupra horizontem arcus *d*A maximi circuli, indè ſi ex polo mundi F per corpus ſolis ducatur, ad æquatorem quadrans maximi circuli Fg, repræſentabit dG declinationem ſolis, eritque angulus dGA rectus, porrò cum arcus MC ſit complementum arcus DM 38 graduum, erit ille 52 graduum, vel angulus gAd æqualis eſt elevationi poli, & ſic habemus in triangulo Adg tria nota, hinc dic ut

< gAd ſin. altit. poli 52 gr.	ad arc. gd ſin. decl. dat. 13½. grad.	< ita dgA ſin. totus.	ad arc. Ad ſin. alt. ſolis, & prodit.
78801.	39874	100000	50600.

Cui ſinui in tabulis reſpondent gr. 30. m. 24. pro altitudine ſolis exiſtentis tum in verticali primario.

65. Porrò ſole exiſtente in eodem ♋ parallelo ſit quærenda ejus altitudo ad horam ſextam, ſive dum quadrante ſeu 90 gra-

gradibus ille à meridiano diſtat, ad quod in memoriam revocandum eſt quod ſupra diximus, aſtronoinos diei naturalis initium ſtatuere quando ſol exiſtit in circulo meridiano, deindè pro ſingulis 15. gradibus æquatoris, qui cum ſole meridianum trajiciunt, eos numerare unam horam, pro 30 duas horas, & ſic deinceps, adeò ut, quando cum ſole per meridianum trajecti ſint 90 gradus æquatoris, illi numerent horam ſextam dicantque ſolem tum à meridiano diſtare ſex horis, ſeu quadrante vel 90 gradibus; jam diſtet ſol in noſtro caſu à meridiano BCDE 90 gradibus, ſeu arcu AM, & ex polo mundi F ad horam ſextam A ducatur circulus horarius FA, & quia ſol ponitur verſari in circulo parallelo HK, patet communem interſectionem circuli HK & FA eſſe punctum V, vel locum in quo ſol exiſtere debet quando in prædicto parallelo diſtat per quadrantem à meridiano, indè ex polo horizontis C per corpus ſolis V ducatur ad horizontem quadrans CVQ, habebimuſque triangulum QVA arcuum trium maximorum circulorum in quo tria ſunt nota, nempè angulus VQA rectus & angulus QAV 52. graduum, altitudinis poli, atque arcus VA 23½ graduum

duum declinationis ſolis, undè dic, ut

∠VQA ſin. tot.	ad arc. AV. dat. decl. 23½ gr. ſin.	ita ∠QAV 52. grad. ſin. elevat. poli.	ad arc. VQ. ſin. alt. ſol. & pr.
100000	39874	78801	31421

Cui ſinui in tabulis reſpondent 18. gr. 19. min. pro arcu VQ, vel altitudine ſolis exiſtentis in circulo horario horæ ſextæ aut in Almacantarath horæ ſextæ, ad dictam nim. poli elevationem. Invenitur etiam prædicta ſolis altitudo hoc modo accipe

aA ſin. alt. merid.	87881.	vel 8788
AR & ſin. depreſſ. infim.	25038	
aR hos adde	112919	

Hanc ſummam biſeca, fit 56459

Hanc med. detrahe à ſin. alt. merid. 31422 & relinquetur RP ſinus altitudinis ſolis horæ ſextæ uti ſupra, ita ut differentia inter ſinum hujus medietatis RP & ſinum altit. meridianæ aA, 61½ ſit ſinus altitudinis ſolis quæſitæ ad horam ſextam, atque è contra

ha

hæc medietas eſt differentia inter ſinum altitudinis meridianæ & ſinum horæ ſextæ: & prædictæ medietatis ſinum pR, doctrinæ gratiâ *biſſinum* appellabimus.

66. Denique ſole in eodem parallelo exiſtente, ſit quærenda ejus altitudo ad horam ſextâ minorem, ſeu quando diſtantia ejus à meridiano eſt quadrante minor, e. g. ad horam tertiam, exiſtatque ſol hac horâ in paralleli ſui puncto *n*, per quod ergo ducatur ex polo mundi arcus horarius F *n* Y ad horizontem uſque productus, & ex polo horizontis quadrans verticalis *cnz*, quo facto habebimus triangulum *n* Z Y, in quo arcus *n* Z repræſentat ſolis altitudinem quæſitam, anguluſque *n* ZY eſt rectus, unde ſi oppoſitum latus *n* Y atque angulus *n* Y Z nota eſſent, eorum beneficio daretur altitudo *n* Z quæſita, ſed quum de latere *n* Y non ſit nota niſi pars *n* X, declinatio nempè ſolis data, indè ad quærendam reſiduam partem, cum prædicto angulo convertemus nos ad triangulum A *x* Y, in quo ſunt tria data, nempè arcus 45. grad. A *x* complementum datæ horæ tertiæ ſive diſtantiæ ſolis à meridiano *x* M, & angulus A *x y* rectus, (nam F *x* eſt circuli maximi quadrans) cum angulo *x* A *y* 38. gr. elevationis æqui-

noctialis; dic ergo juxta doctrinam triangulorum ſphæricorum, ut

Radius	ad ſin. lat. dat. A*x* 45 gr.	ita tang. ang. dat. 38. gr.	ad tangent. *x y* lateris ei oppoſiti &c. prodit.
100000	70710	78128	55239.

Cui tangenti in tabulis tangentium reſpondent 28: 55′:-: pro magnitudine arcus *x y*, cui ſi addantur grad. 23: 30′:-: prodibunt gr. 52: 25′. pro magnitudine arcus *n y*. Porrò in eodem triangulo A*x y* dic rurſus, ut

ſin. arcus invent. *x y* 28: 55′.	ad ſin. elev. æquat. *x*A*y* 38 gr.	ita ſin. compl. dat. hor. A*x* 45. gr.	ad ſin. ang. opp. *x y* A &c. prod.
48353	61566	70710	90034.

Qui eſt ſinus arcus 64: 12′:-: & tantus eſt angulus quæſitus *x y* A, undè cum jam

jam in triangulo *nZy* tria ſint nota, dic ut

ſin. ang. *nZy* 90.	ad ſin. lat. *ny* 52: 25.	ita ſin. ang. inv. *nyZ* 64: 12.	ad ſin. lat. *n*Z alt. quæſit. & prodit.
100000	79246	90034	71348.

Qui ſinus dat 45: 31. grad. pro ſolis altitudine quæſita ad horam tertiam pomeridianam vel nonam antemeridianam, quum earum diſtantia à meridiano tum ſit eadem. Vel etiam poteſt eadem altitudo inveniri beneficio oppoſiti trianguli F*n*C, in quo data ſunt latus F*n* 66½ gr. compl. declinationis ſolis, & latus FC 38. grad. complementum elevationis poli, cum angulo CF*n* 45. gr. ab his lateribus comprehenſo, qui metitur per datam horæ diſtantiam *x*M, undè ſi inveniatur latus C*n*, inventum erit complementum altitudinis quæſitæ *n*Z: ad reſolvendum ergo hoc triangulum, intelligatur illud in duo triangula rectangula reſolutum per demiſſionem arcus perpendicularis, ex termino unius cogniti lateris FC, in alterum latus cognitum (etiam productum ſi opus fuerit) F*n*, qui perpendicularis ſit

v. g. C *a* (iſque in noſtro caſu cadit intra triangulum, uti docet calculus, quoniam anguli ad F & *n* ſunt ambo ejuſdem affectionis, nempè uterque acutus, nam calculus docet arcum C *n* majorem eſſe arcu C *a* & conſequenter oppoſitus angulus ad *a*, nempe rectus major erit oppoſito angulo ad *n*, quive ob id acutus erit, quum major angulus majori lateri ſubtendatur) eritque triangulum F C *n* reſolutum in duo triangula rectangula F C *a* & *n* C *a*, quorum anguli ad A ſunt recti, quæ triangula reſolvuntur ut ſequitur, & primo in triangulo F C *a*, dic ut

ſin. ang. C *a* F. 90	ad ſin. lat. FC. 38	ita ſin. ang. C F *a* 45	ad ſin. lat. C *a* & prodit.
100000	61566	70710	43533.

Invento itaque perpendiculari C *a*, nempe 25:48, *ex datis baſi FC, latere Ca, & angulo acuto C F a invenitur* (vide ſupra § .) *reliquum latus F a*, ſi fiat ut

ſin.

ſin.comp. lat. dat. C*a* 64: 12′.	ad radium 90.	ad ſin. compl. baſeos FC 52.	ad ſin. compl. lat. reliq. aF & prod.
90031	100000	78801	87543

Qui eſt ſinus arcus 61: 6′, cujus proinde complementum erit 28: 54′, pro arcu F*a*, qui detractus ex F*n* 66: 30′. relinquit pro arcu *an* 37: 36′. hinc ad reſolvendum rectangulum C*an*, *ex datis lateribus Ca & an, rectum angulum comprehendentibus, invenietur baſis*, ſi fiat ut

radius	ad ſin. compl. unius lat. a C 64: 12′: -.	ita ſin. com. alt. lat. *an* 52: 24′.	ad ſin. compl. baſeos C n & prodit.
100000	90031	79228	71329.

Cumque complementum arcus C*n* ſit arcus *n*Z, erit ut ſupra inventum pro ſolis altitudine 45: 31′. Verum ſi alicui hæ ope-

rationes nimis laborioſæ videantur, poterit is in noſtro caſu altitudinem ſolis, quando ille minus quadrante à meridiè diſtat, etiam ſequenti modo indagare, fiat ut

radius	ad ſin. compl. dat. horæ, ſeu diſtant. ⅹ M 45 à merid.	ita bisſinus	ad differentiam inter ſinum alititud. horæ ſextæ & ſinum altitudinis horæ datæ & prod.
100000	70710	56459	39922.

Ad quam differentiam hoc modo inventam ſi addatur (ſole nimirum exiſtente in ſignis borealibus, quando vero occupat ſigna auſtralia, ſinus altitudinis horæ ſextæ ab inventâ differentiâ detrahendus eſt, ut relinquatur ſinus altitudinis quæſitæ) ſinus altitudinis horæ ſextæ nempe 31421. prodibit 71344. pro ſinu altitudinis ſolis ad horam datam, nempe 45 : 31. uti ſupra. Eodemque modo proceditur cum reliquis horis quadrante minoribus, quando vero ſolis diſtantia à meridiè quadrantem vel 6. horas ſuperat, tum ſinus horæ

horæ ſextæ detrahendus eſt à differentiâ inventâ & relinquetur ſinus altitudinis ad datam horam. His adde quod ſi ſol exiſtat in æquinoctiali, quod tum ejus altitudo facillimè ad datam poterit inveniri horam, e.g. tertiam à meridiè, exiſtatque ille in puncto X, per quod ex horizontis polo C, ducatur quadrans verticalis C*K, ut habeatur triangulum A*K, unde fiat ut

ſin. tot. ang. AK* 90 gr.	ad ſin. compl. dat.hor. A* 45. grad.	ita ſin. alt. æquin. ſeu ang. *Aγ38.	ad ſin. altit. quæſ. K* & prod.
100000	70710	61566	43533.

Qui ſinus dat 25: 48. grad. pro altitudine quæſitâ, quibus ſufficere poteſt quomodo ex cognitâ ſeu datâ horâ aſtronomicâ ſolis altitudo ſit venanda.

67. Qui præcedentia rectè intellexerit, eum latere non poteſt methodus quâ *ex cognitâ ſolis altitudine eruenda ſit diei horâ*, e.g. in noſtro caſu ſole exiſtente in principio ♋ ſit data ejus altitudo 45: 31. quæritur quota ſit hora, fiat ut

biſſinus.	ad differentiam inter ſin. alt. dat. & ſin. altit. horæ ſextæ.	ita rad.	ad ſin. com distantiæ ſolis à meridie, ſeu quæſitæ horæ & prodit.
56459	39924.	100000	70713.

Cui in tabulis reſpondet arcus 45. grad cujus proindè complementum 45. grad indicat ſolem diſtare à meridiè tribus horis, ſeu eſſe horam tertiam, ſed hîc attendendum eſt num, quando ſol borealis eſt, ſinus altitudinis datæ, qui eſt in noſtro caſu 71345, major ſit ſinu altitudinis horæ ſextæ qui eſt 31421, tum enim complementum inventum, nempe 45 gradus detrahendum eſt ex quadrante, uti fecimus; & remanebit 45. grad. diſtantia ſolis à meridiè quoad gradus, qui per 15 diviſi dant horam quæſitam: ſi vero ſinus altitudinis datæ minor fuiſſet ſinu horæ ſextæ, tum complementum inventum debet quadranti addi, & prodibit diſtantia ſolis à meridiè quoad gradus ut antè: denique ſi ſinus altitudinis datæ ſit æqualis ſinui horæ ſextæ, tum ſol à meridie diſtabit per quadrantem, ſive ſex horis: quæ omnia facilè cognoſci poterunt atten-

tendendo an per calculum inventum complementum, ſive inventus quartus numerus proportionalis fuerit radio æqualis, major vel minor, & ſecundum id ſol à meridiè diſtabit quadrante vel magis aut minus. Quod ſi ſol ſit in ſignis auſtralibus tum complementum diſtantiæ ſolis à meridiè inventum ex quadrante detrahendum eſt, & remanebit diſtantia ſolis à meridiè quoad gradus, undè in noſtro caſu ſi altitudo ſolis fuerit ſumpta ante meridiem, erit hora nona, ſi poſt meridiem hora tertia. Quod ſi lubeat ex datâ altitudine 30: 24. horam diei inveſtigare ſole exiſtente in verticali primario, illud præter modum jam traditum adhuc aliâ ratione abſolvi poteſt beneficio trianguli *d* F C, ſi fiat ut

ſin. compl. declin. dat. 66½. gr. arc. *d* F.	ad ſin. totum.	ita ſin. compl. alt. dat. < C 59: 36.	ad ſin. diſtant. ſol. à merid. *d d* F C, qui metitur per *g* M & prod.
91706	100000	86251	94488.

 Pro

Pro quo ſinu in tabulis repéritur arcus 70:53. & tantus eſt arcus g M ſeu diſtantia ſolis à meridiè, quæ reducta in horas dat 4. horas & $43\frac{1}{2}$. minuta horaria pro tempore quæſito antè vel poſt meridiem dum ſol in verticali primario exiſtit, detractis enim 4. hor. & $43\frac{1}{2}$. min. ex 12 horis relinquuntur horæ 7. & $16\frac{1}{2}$. min. hor. pro tempore matutino, & pro tempore pomeridiano habebimus horam quartam & $43\frac{1}{2}$. minut. hor. ut dictum eſt.

68. Demonſtrato quomodo ex datâ horâ altitudo, & contra ex altitudine ſolis hora eruenda ſit, reſtat ut ulterius indicemus quomodo ex inventâ horâ & altitudine ſolis azimuth quæri poterit: poſitis quæ ſupra poſita ſunt ut ſol nempè ſit in principio ♋, ſitque hora data tertia pomeridianâ & altitudo n Z 45 : 31. erit Z D ſolis azimuth à meridie, & Z B azimuth à ſeptentrione, atque Z A azimuth ab interſectione horizontis & æquatoris ad invenienda igitur hæc azimutha conſideretur triangulum F C n, exiſtente nimirum ſole in n, in quo angulus n F C menſuratur per arcum ϰ M 45 graduum ſeu per datam horam, C n eſt 44: 29 com-

ple-

plementum altitudinis datæ, n F 66½ grad. complementum declinationis datæ, adeò ut in hoc triangulo ſint tria nota, quare dic ut

ſin. compl. alt. C n. 44: 29	ad ſin. dat. horæ 45. ang. n F C.	ita ſin. compl. declin. datæ n F 66½ gr.	ad ſin. azimuthi quæſiti, ſeu ang. F C n & prod.
70070	70710	91706	92531.

Qui ſinus in tabulis demonſtrat 67: 43:-. pro angulo F C n, ſed quia hic angulus eſt obtuſus ſeu recto major (nam angulus FCA eſt rectus & F C n eo major) erit inventus ſinus complementum anguli F C n ad duos rectos, ſeu ad 180. gradus, undè ſi hoc complementum nempè 67: 13. detrahatur à 180. grad. relinquetur 112: 17. pro magnitudine quæſiti anguli F C n, eritque complementum ejus ad duos rectos angulus n C *e* 67: 43. qui angulus, quum menſuretur ab horizon-

tis

tis arcu Z D, erit Z D quæſitum azimuth à meridie 67:43′, & Z B à ſeptentrione 112:17′, & detracto Z D 67:43′. ex quadrante 90, relinquetur ZA 22:13′, pro azimut ab interſectione horizontis & æquinoctialis, & ita cum reliquis: Sed idem obtineri poterit adhuc aliâ viâ, ſi nempe per interſectiones horizontis & æquatoris, id eſt per polos A meridiani BCDE, & corpus ſolis *n* ducatur maximus circulus A *n e*, qui meridianum ad angulos rectos interſecat quia tranſeunt mutuo per polos, & doctrinæ gratiâ, appelletur circulus A *n e circulus hectimorius*, & arcus A *n arcus hectimorius*, atque *n e* complementum arcus hectimorii, unde ſupputandus eſt arcus hectimorius ad quamlibet horam datam, in quem finem conſideretur triangulum *n* F *e* in quo tria data ſunt, angulus ad *e* rectus ad F 45. grad. & arcus F *n* 66½. grad. quare fiat ut

ſin. tot. ang. *n e* F 90. gr.	ad ſin. comp. decl. F *n* 66½ gr.	ita ſin. horæ dat. ang. *n*FC 45. gr.	ad ſin. *n e* compl. arc. hectimorii & prod.
100000	91706	70710	64854.

q

qui ſinus dat 40: 25. pro arcu *ne*, eritque proinde ejus complementum arcus *n*A 49: 35, eâdemque methodo ad quamlibet horam datam, etiamſi ignoretur ſolis altitudo, arcus hectimorius inveniri poteſt, quo facto *ex datis ſolis altitudine & arcu hectimorio indagari poteſt ejus azimuth*, beneficio trianguli *n*C*e*, ſi fiat ut

ſin.compl. alt. *n*C 44: 29.	ad rad. ang. *ne*C 90.	ita compl. arc. hect. *ne* 40: 25.	ad ſin. azimuth. quæſiti & prod.
70070	100000	64834	92527.

Cui ſinui in tabulis reſpondet 67: 43. pro angulo *n* C *e* vel arcu ZD, qui menſurat azimuth quæſitum. Vel etiam fiat ut

ſin tot. 90.	ad ſecant alt. dat. 45: 31.	ita ſin. compl. hectim. 40: 25.	ad ſin. azimuth. quæſiti & prodit.
100000	142714	64846	92544.

uti ſupra.

Et

Et poteſt azimuth ſolis beneficio ſolius altitudinis datæ, abſque cognitione horæ, etiam inveniri per triangulum nFC, in quo, hoc caſu, tria ejus latera erunt data, nempè Cn complementum altitud. nF complem. declin. & FC compl. elevat. poli, quare angulus FCn etiam eſt datus, quam operationem tamen, utpote tædioſam, prætermitto.

69. Quando autem ſol in æquatore verſatur facillimè azimutha eruuntur beneficio trianguli A×K, ſi v.g. ad horam tertiam pomeridianam ſole exiſtente in × quæratur ejus azimuth, ad quod faciendum primò indaganda eſt ſolis altitudo ×K ad datam horam, quam quia hoc caſu in fine § 66 invenimus eſſe 25:48, erit ejus complementum ×C 64:12. quare ad reſolvendum oppoſitum triangulum ×CM, fiat ut

ſin. compl. alt. dat. ×C 64:12.	ad ſin. ang. M. 90.	ita ſin. dat. hor. ×M 45.	ad ſin. azimuthi KD à meridie & prod.
90031	100000	70710	78539

Cu

Cui ſinui in tabulis reſpondent 51: 45′. pro azimutho ſolis ad datam horam à meridiè KD, qui gradus ex quadrante detracti relinquunt 38: 15′. pro arcu KA repræſentante azimuth ſolis à verticali primario CA, undè ACK exhibet angulum qui verticalis primarius AC facit cum verticali tranſeunte per corpus ſolis CK ad horam tertiam pomeridianam, poteſtque hoc ſenſu CK vocari verticalis horæ tertiæ & ACK angulus horæ tertiæ, quorum uſum in confectione horologiorum ſciatericorum mox indicabimus, ſi prius triangulum A×K adhuc alio modo reſolutum fuerit, quodve obtinebitur ſi fiat ut

Rad.	ad ſin. alt. poli 52.	ita tang. compl. dat. hor. A× 45. gr.	ad tang. azimuthi à verticali primar. AK & prodit.
100000.	78801	100000	78801

Cui tangenti in tabulis tangentium reſpondent 38: 15′. pro arcu AK, qui repræſentat azimuth ſolis à verticali primario

rio incipiendo. Jam ſi hâc methodo inveniamus azimutha ſolis, in æquatore exiſtentis, ad ſingulas horas, vel angulos quos verticales horarii cum verticali primario ad ſingulas horas conſtituunt, eoſque in plano aliquo circulari deſcribamus, quemadmodum factum vides in fig. 46. deſcriptum erit horologium ſciatericum horizontale, id eſt horizontis plano parallelum ad poli tui elevationem, quod nos e. g. hoc loco aſſumſimus ad poli elevationem 52. graduum in quo verticalis primarius aſſumitur pro lineâ meridianâ, cique adſcribitur meridiei hora duodecima, deinde pergendo ad dextram ductus eſt angulus A C I, referens magnitudinem anguli quem verticalis primarius, vel linea meridiana facit cum verticali horæ primæ pomeridianæ, vel undecimæ antemeridianæ verſus ſiniſtram pergendo, & ſic deinceps proceditur cum reliquis lineis horariis, ex quibus linea horæ ſextæ B D in omni ſuperficie plana jacente, ſemper à verticali primario per quadrantem ſeu 90. grad. diſtat, eritque hujus horologii A B E pars occidentalis & refert horas antemeridianas, at A D E orientalis, exhibetque horas pomeridianas, quod attinet ad ſtylum elevetur is ex centro horologii

logii C directè ſuper lineam meridianam C A ſecundùm angulum elevationis poli, qui eſt in noſtro caſu 52. grad. ita ut is cum axe mundi planè conveniat, eritque ſciatericum tuum abſolutum; quod poſitum in ſitu cum horizonte parallelo & ut A E cum lineâ meridianâ conveniat, punctumque A ſeptentrionem directo reſpiciat horas ſolis perfectè indicabit. Eâdem porrò facilitate poſſet hîc tradi modus deſcribendi ſciaterica pro quibusvis ſuperficiebus, ſed quia hoc extra inſtitutum noſtrum foret, his diutius non immorabimur, ſaltem annotaſſe ſufficiet ad deſcribendum ſciatericum univerſale, quod ad omnia terræ loca ſit accommodatum, nihil aliud agendum eſſe quam ut ſuperficies circularis, per rectas centrum illius tranſeuntes, dividatur in 24. partes æquales, & ſingulis diviſionum punctis ſuæ horæ adſcribantur, aſſumptâ unâ lineâ pro horariâ duodecimæ horæ; à quâ procedendo verſus dextram annotentur horæ, ſecundum ſeriem numerorum ab 1. incipiendo uſque ad 12, & inde pergendo, atque iterum ab 1. incipiendo ad 12, & erit ſciatericum confectum, per cujus centrum ſi deindè trajicias ſtylum cujuſcunque longitudinis

hâc conditione ut ſit perpendicularis huic ſuperficiei horologium habebis confectum, cujus uſus eſt ut planum hujus ſciaterici à vertice loci tui, ſeu à perpendiculo, verſus horizontem tantum inclinetur quantum eſt complementum elevationis poli tui, deindè illud ita accommodetur ut ſtylus utrâque extremitate ſuâ directo reſpiciat verſus polum mundi utrumque, quo facto, planum ſciaterici cum plano æquatoris & ſtylus cum axe mundi omninò convenient; horaſque æquinoctiales optimè indicabunt: ad quod præſcriptum conſtruuntur horologia æquinoctialia in diverſis formis, quæ omnia hoc fundamento nituntur, interque ea non incommodum ſciatericum æquinoctiale eſt quo nautæ plerumque uti ſolent, cujus figuram depictam vides in fig. 47. cujuſque ſuperior ſuperficies inſervit quando ſol in ſignis borealibus moratur, at inferior eſt pro ſignis auſtralibus: reliqua explicatione non indigent, quandoquidem figura ſatis indicat orbem, qui refert æquinoctialem, eſſe penſilem & mobilem ita ut ſupra horizontem elevari & deprimi pro libitu poſſit. Quia autem acus magnete illita in paucis terræ locis veram boream, ſeu lineam meridianam demonſtrat,

ſtrat, undè hunc defectum corrigere poterimus, imò & ſine auxilio compaſſus in notitiam lineæ meridianæ pervenire ſi conſtruamus ſciatericum æquinoctiale univerſale portatile, eo ut ſequitur modo, vide fig. 48, quod conſtat ex tribus circulus maximis, ſeu æqualibus quorum BCDE meridianum, MN, qui eſt orbis planus, planum æquinoctialis, & FG circulum declinationis, vel horarium, ex Polis mundi F & G per æquinoctialem ductum repræſentat, deindè meridianus BCDE & orbis æquinoctialis MN ita inter ſe ſunt accommodati ut illi ſe mutuò interſecent ad angulos rectos, polique æquinoctialis ſeu mundi F & G ſupra ejus planum ſint elevati per quadrantem circuli, ſitque quadrans FM diviſus in 90. gradus æquales incipiendo à communi æquinoctialis & meridiani interſectionis puncto M, verſus polum F progrediendo quemadmodum in ſchemate factum vides, præterea ſit meridiano adplicatus annulus C, ex quo tota hæc machina ſuſpendi poteſt, ſitque annulus ille mobilis ut verſus F & M, prout res poſtulat, liberè transferri & in quolibet puncto figi poſſit, ita enim beneficio hujus annuli orbis æquinoctialis ſuſpendi

poterit horizonti parallelus, rectus vel obliquus, uno verbo ad omnem accommodari horizontem, porrò ſit orbis æquinoctialis in 24. partes æquales diviſus, iiſque adſcribantur horæ 12. in quolibet ſemicirculo, ad M & N nempè hora duodecima diei & noctis atque ad A (quod punctum intelligendum eſt repræſentari verum ortum & occaſum) hora ſexta matutina & veſpertina, reliquas horas pone uti in figurâ, quibus addere poteris, ſi placeat, ſemi horas, horarum quadrantes, imo & minuta, pro capacitate orbis tui, qui ſi dividatur in 360. gradus, quilibet gradus exhibet quatuor minuta horaria, denique ſit circulus declinationis vel horarius F G circa mundi polos F & G mobilis, ita ut puncto ſuo A (eſtque F A quadrans hujus circuli) radendo extremitatem orbis æquinoctialis M N liberè circa eum transferri & ad quodlibet ejus punctum ſiſti poſſit, ſintque in hoc circulo notati $23\frac{1}{2}$ gradus, diviſionem incipiendo à puncto A & progrediendo verſus polum F, ita enim hi gradus repræſentabunt ſolis declinationem ab æquatore, quibus adſcribantur Zodiaci (vel Eclipticæ) correſpondentia ſigna prout nimirum illa tam in boream quam in au-

ſtrum

ſtrum ab æquatore declinant, ut igitur hæ declinationes ad uſum noſtrum commodè adhiberi poſſint, habeat hic circulus horarius F G aliquam latitudinem ut in eâ excavari poſſit crena H I, quæ procedat aliquantulum ultra gradus in eo notatos, inque hâc crenâ accommodetur curſor aliquis H L, in medio ſuo exiguum foramen habens ad transmittendum radium ſolarem, ſitque hîc curſor ita præparatus ut per hanc crenam pro libitu poſſit, attolli, deprimi & in quolibet puncto ſiſti, eritque machina hæc abſoluta, cujus uſus requirit ut ſemper ſcias vel in promptu habeas (ex tabulâ aliquâ) ſolis declinationem ad propoſitum diem quo hoc inſtrumento uti velis, applicetur enim curſor ut foramen illius exhibeat ſolis declinationem datam, & annulus C figatur ad poli tui elevationem, quo facto machina hæc ex armillâ C liberè ſuſpendatur, & tota machina atque circulus horarius F G tamdiu circumvolvantur hinc indè donec radius ſolis per curſoris foramen incidat præcisè in centrum æquinoctialis A, tunc enim machinâ tuâ omninò cum cœlo, nempè meridianus B C D E cum cœli meridiano, & æquator M N cum cœli æquatore, atque poli F & G

cum polis mundi, circuluſque horarius FG continget horam quæſitam, indicabitque quot gradibus ſol à meridiano tum temporis diſtat, cujus demonſtratio facilis eſt, ſi enim attendatur quod *ſol in æquatore exiſtens motu diurno circa centrum terræ circulum, extra æquatorem verò conſtitutus deſcribit conum cujus vertex eſt in centro terræ, baſis vero eſt circulus parallelus (minor) in quo ſol exiſtit*, vide fig. 45. quando enim ſol in æquatore exiſtit, motu diurno deſcribet circulum maximum MN, nempè ipſum æquatorem, cujus centrum eſt punctum A idem cum centro terræ, deindè exiſtat ſol extra æquatorem v. g. in principio Cancri, quia igitur ſol eo die, per motum diurnum, deſcribit circulum Cancri HW, & quod omnes radii, ubicunque ſol in hoc circulo exiſtat, à ſole ad centrum terræ emiſſi conveniant, ſeu ſe mutuo interſecent in communi puncto A, erit WAH ſuperficies conica, ſeu conus eo die à ſole deſcriptus, cujus vertex eſt centrum terræ & baſis parallelus ſolis, ſimiliter etiam conus erit HAM quem ſol cum æquatore facit, cujus vertex eſt centrum terræ & baſis circulus (minor) circa ſinum declinationis HM, tanquam diametrum deſcriptus.

jam

jam ſi curſor inſtrumenti noſtri concipiatur poſitus in H, vides quod radius ſolis per illius foramen incidens feriet æquinoctialis centrum A, modo inſtrumentum ſit poſitum in ſitu, qui cum cœlo convenit, deindè circulus horarius FCH continget hoc caſu horam 12, & reliqua cum cœlo convenient, Q. E. D. Quod ſi huic inſtrumento addantur adhuc duo circuli maximi nempè horizontalis & verticalis mobilis (qui itidem crenâ & curſore inſtructus ſit) deveniet illud uſus tam ampli ut omnia illa quæ in hiſce aſtronomiæ principiis huc uſque tradita ſunt, illius beneficio, ſole nimirum lucente, ad oculum exhiberi & demonſtrari atque innumera aſtronomiæ problemata abſolvi poterint, eritque hoc inſtrumentum non magni voluminis ſi omnes illius circuli ita accommodentur ut inter ſe complicari poſſint.

70. Exciderat ferè nobiliſſimum aſtronomiæ, vel potius geographiæ problema, quomodo nempè in globo terreſtri *ex datâ duorum locorum* (vel in cœlo duarum ſtellarum) *latitudine & longitudine eruenda ſit eorum diſtantia* ſeu intervallum itinerarium, ubi primo obſervandum venit in quovis globo diſtantias ſumi ſecundum

circulos maximos, ita ut arcus circuli maximi per vertices duorum in terrâ locorum tranſiens interque eos interceptus ſit menſura eorum diſtantiæ, quandoquidem hic arcus circuli maximi eſt omnium linearum circularium, quæ in ſuperficie ſphæricâ convexâ duci poſſunt, minimus: deindè notandum eſt longitudinem cujuſlibet loci à Geographis menſurari per arcum æquinoctialis interceptum inter loci propoſiti meridianum & meridianum primum à quo longitudinis initium capitur, quem Geographi, Ptolomæum ſecuti, plerumque aſſumunt pro meridiano qui tranſit per inſulas Fortunatas vel Canarias, à quo verſus ortum progrediendo longitudinem numerant: quibus ita poſitis inſpiciatur fig. 49. in quo NFMG ſit globus terreſtris, NMI æquinoctialis, F & G illius vel mundi poli, FB meridianus primus tranſiens per inſulas Canarias, ſintque loci in hæmiſphærio æquinoctiali dati C & L, quorum C latitudo ſit 53:11′, & longitudo 30:15′. graduum, qualis Franiquera eſſe ponitur, ſitque L Byzantium ejusque latitudo 43:5′.& longitudo 56, ducantur per ver-

vertices horum locorum meridiani FC & FL, atque ponuntur hi vertices juncti per arcum circuli maximi CL, quo facto habebitur triangulum LCF, in quo datur FC 36: 49. grad. compl. latit. Franiqueræ, FL 46: 55. compl. latit. Byſantii, & quoniam dati ſunt anguli BFC, & BFL, hinc detracto BFC ab < BFL remanebit pro DFL 25:45. gr. qui angulus appellatur *differentia longitudinis* horum locorum, & ſic tria in hoc triangulo ſunt nota, quorum beneficio facilè indagabitur tertium latus CL repræſentans diſtantiam quæſitam. Ad reſolvendum igitur hoc triangulum poterit illud, (quemadmodum in §. 66. factum eſt) per demiſſionem arcus perpendicularis, qui ſit CA, reſolvi in duo triangula rectangula FAC & LAC; quare dic in triangulo FAC ut

Radius ang. CAF	ad ſin. comp. latit. Franiq. 36: 49. FC.	ita ſin. differ. longit. CFA 25: 45.	ad ſin. arc. perpend. CA. & prodit.
100000	59825	43444	26033.

Quare arcus C A complectetur 15: 5′. ejuſque complementum 74: 55′. gradus, dic: porrò ut

ſin. compl. lat. dat. Ac 74: 55′	ad rad.	ita ſin. compl. baſ. dat. Fc 53: 11′.	ad ſin. compl. lat. reliq. AF. & pro.
96554	100000	80055	82912.

faciens pro complemento arcus A F 56: 1′, quibus à quadrante dectractis remanebunt pro arcu A F 33: 59′ grad. & quia FL ponitur 46: 55′. hinc ſi A F ab eo detrahatur remanebit pro arcu A L 12: 56′ gr. unde ad reſolvendum triangulum C A L, ex datis lateribus rectum continentibus angulum fiat ut

Radius	ad ſin. compl. un. lat. A C 74: 55′.	ita ſin. comp. rel. lat. AL 77: 4′.	ad ſin. compl. baſ. CL. & prodit.
100000	96554	97463	94104.

Dam

dans 70:14, ejuſque complementum 19:46 grad. pro arcu CL ſeu diſtantia quæſita: & quoniam unus gradus maximi circuli continet 15. milliaria Germanica, hinc arcus CL ductus in 15. dat $296\frac{1}{4}$ mill. Germ. præterpropter pro breviſſimâ diſtantiâ inter Franiqueram & Byzantium.

71. Hæc quamvis ita ſe habeant, in vaſto oceano tamen, ubi ſumus obligati ſequi viæ ducem acum magneticam, iter inter duo loca C & L non inſtituitur illîc ſemper per arcum maximi circuli (id eſt per viam breviſſimam) CL, ſed plerumque per aliam quandam lineam in formam ſpiræ vel helicum incurvatam, quas lineas nautæ vocant Rombos & Loxodromias, quarum hæc eſt proprietas 1. ut quilibet Rumbus, in quo navigatur, ſecet omnes meridianos uti FL, FC & ſic deinceps per quos tranſit, ad angulos æquales, inque omni horizonte reſpiciat ſimiles mundi plagas; 2. ut partes ejuſdem rumbi, quæ intercipiuntur inter tres quoslibet æquatoris parallelos æquali intervallo à ſe invicem diſtantes, inter ſe magnitudine æquales ſint, v. g. pars rumbi contenta inter 10^m. & 30^m. parallelum

eſt

eſt æqualis parti ejuſdem rumbi contentæ inter 30^{m} & 50^{m} parallelum, undè fit quod navis æquale itineris intervallum in eodem rumbo abſolvendo æqualem quoque mutat poli altitudinem: ſolent autem nautæ rumbos delineare per lineas rectas in plano, dividendo horizontem cujuslibet loci in 32. partes æquales per totidem diametros centrum circuli transeuntes, uti apparet in fig. 50, adeò ut quælibet pars contineat $11\frac{1}{4}$ gradus, ſeu duæ diametri proximæ faciunt ad centrum angulum $11\frac{1}{4}$ graduum, & centrum C repræſentat zenith loci in quo verſamur, NZ lineam meridianam, O W, eam interſecans ad angulos rectos, lineam ortus & occaſus æquinoctialis, & denominantur rumbi prout à lineâ meridianâ recedunt vel ad eam accedunt, quemadmodum in figurâ apparet, primus, ſecundus, tertius & ſic deinceps: præterea quilibet rumbus in ſuos dividitur gradus, ſed tamen gradus unius rumbi ſunt majores gradibus alterius rumbi, nam in primo rumbo quilibet gradus continet $15\frac{1}{2}$ milliaria Germanica, in ſecundo 16 milliar. & ſic deinceps prout in ſchemate in quolibet rumbo annotatum vides. Quæ omnia mox meliùs percipientur ſi priùs adhuc

huc referamus quomodo à Nautis orbis terreſtris in ſuperficie planâ commodiſſimè exhibetur, ut deinde talis mappæ beneficio ſupputari poſſint per triangula plana rectilinea ea quæ in ſphærâ terreſtri ſupputanda eſſent per triangula ſpherica: in plano *ducunt duas lineas orthogonaliter ſe interſecantes quarum una æquinoctionalem altera lineam meridianam exhibet, quas dividunt in partes quaſdam æquales*, quas gradus vocant, ſecundum quos quemlibet locum in ſuâ latitudine & longitudine ponunt, ubi hoc occurrit incommodum, quum *omnes meridiani in tali mappâ ſint paralleli* (contra naturam meridianorum qui in polis debent concurrere) *vix ullum locum in tali mappâ ſitum eſſe in ſuâ verâ longitudine* (& vocantur hæ mappæ à noſtratibus **gelijkgradige Paſcaarten**.) e. g. in fig. 51. ſit ABCD mappa, in quâ ſit AB æquinoctialis EF meridianus, tranſiens per polum mundi F. Sint loci B & L in eodem meridiano BLF, itemque P & N in eodem meridiano FNP, ſitque HLNG v. g. parallelus 60 ſexageſimus, jam patet loca L & N quoad latitudinem eſſe quidem in verò ſitu, ſed quoad longitudinem extra verum ſitum, nam in hâc mappâ L depingetur in H &

N in

N in K ob meridanos eorum parallelos BHC & PKS, altitudinem HG in in dictis punctis interſecantes, eaque ob id nimis longè à meridiano FE diſtare. Ad remediendum igitur hoc incommodum excogitatæ ſunt mappæ alterius naturæ, in quibus licet *meridiani etiam ſint* ut prius, *paralleli*, eæ tamen non ſunt ſubjectæ vitio præcedentium mapparum exhibentque loca in vero ſuo ſitu; conſiſtit autem conſtructio harum mapparum in eo, licet enim æquinoctialis & meridianus ſint circuli maximi & ob id habeant gradus æquales, *in his mappis tamen ſiunt gradus latitudinis inæquales accreſcendo in ea proportione quâ quilibet latitudinis parallelus ab æquatore magis diſtat*, (quæ ob id nostratibus vocantur **waſſende graad Paskaarten**) vel *gradus latitudinis eadem proportione accreſcunt in latitudine quâ in longitudine accreverant ob parallelìſmum meridianorum*, juxta quam proportionem à noſtratibus componuntur tabulæ quædam (dictæ **Tafelen der ver grootende breete**) in quibus exhibetur diſtantia ſecundum quam quilibet latitudinis gradus debet ab æquatore diſtare, quæve diſtantia communiter in minutis vel minutorum decimis gradus maximi

cir

circuli exprimitur, quas tabulas apud alios videre licet, quarum beneficio in his mappis per triangula rectilinea commodiſſimè ſupputari poteſt id quod concernit locorum latitudines, longitudines, intervalla & plagas ſecundum quas à ſe invicem diſtant, in quem finem conſtruitur triangulum rectilineum rectangulum, cujus *unum latus differentiam latitudinum auctarum, alterum differentiam longitudinum, ſeu hypothenuſa, & baſis diſtantiam inter duo loca exhibet.* Adplicentur itaque hæc ad caſum §. præcedentis, ſitque in fig. 50. N Z meridianus & C zenith Franiqueræ, ſintque ut ſupra data

Byzant. long. 56:- :	latit. 43: 5	eritque in tab.	latit. auct. in 28700 minutor. dec.
Franeq. 30:-15	53:11		37821.
& differ. 25:45	10: 6	differa.	9121.

Quia igitur differentia latitudinum auctarum de his locis complectitur 9121 decimas minutorum, hoc eſt 15⅓ grad. ferè, ea annotanda eſt in meridiano NZ, & quia Franiquera eſt Borealior Byzantio aſſumetur hæc differentia in parte CZ, v. g. in

in F, adeò ut ſit CF 9121. Deindè quoniam Byzantium eſt orientalius Franiquerâ 25¾ gradibus, procedendum eſt à C totidem gradus orientem verſus v. g. in D, adeò ut CD, vel ejus parallela FL complectatur $25\frac{3}{4}$ gradus, & ſi denique connectantur puncta CL abſolutum erit triangulum noſtrum rectilineum rectangulum, cujus latus FC de datis locis, latitudinum auctarum differentiam, latus FL eorundem longitudinem differentiam, & hypothenuſa CL eorum diſtantiam, atque angulus FCL horum rumbum repræſentabit, hoc eſt verſus quam mundi partem locus unus ab altero vergit: ad reſolvendum ergo hoc triangulum (reducto latere FL prius in minuta & minutorum decimas 15450) fiat, juxta doctrinam triangulorum, ut

differ. lat. auct. FC	ad differ. longit. FL	ita rad.	ad tangent. ang FCL ſeu rumb quæſiti & prove nit
9121.	15450	100000	169389.

Cui in tabulis tangentium reſpondet an

cus 59: 26 gr. pro angulo FCL, ſeu an cu 25. uti apparet calculo, nam primu rum

rumbus cum meridiano Z C facit angulum Z C I. 11¼ grad. uti dictum eſt, qui ang. per 5¼ multiplicatus, dat 59$\frac{1}{19}$ grad. adeò ut conſtet Franiqueram à Byzantio diſtare juxta 5¼ rumbum paulo magis orientem verſus, qui à noſtratibus vocatur Zuyd-ooſt ten Ooſten, atque ſic inventa eſt via quæ, procedendo inter hæc duo loca, tenenda erit, jam ad determinandam eorum diſtantiam ſeu magnitudinem C L, horum locorum latitudines non auctæ detrahantur à ſe invicem remanebitque 10: 6 grad. quæ differentia in minuta redacta dat 606 minuta, jam in noſtro triangulo F C L fiat, ut

Radius	ad ſecant. ang. F C L ſeu rumbi inven t	ita differ. latit. F C.	ad diſtant. quæſit. ſeu hypoth. L C, & prodit.
	59:26.		
100000	196641	606	1191

Si ergo hæc minuta inventa 1191. dividantur per 4. provenient 298 milliaria pro C C diſtantiâ quæſitâ. Qui porrò præcedentia benè intellexerit, is poterit facillimè ſolvere præcipua problemata huc

ſpectantia, qualia ſunt duorum locorum

	datis		invenire
1	differ. latit. FC & rumbo FCL	…	diſtantiam CL & differ. longit. FL.
2	Rumbo FCL & intervallo CL	…	differ. longit. FL & differ. la titud. FC.
3	differ. latit. FC & intervallo CL	…	Rumbum FCL differ. long FL.
4	differ. long. FL & intervallo CL	…	Rumbum FCL & differ. la FC.
5	differ. longit. FL & rumbo FCL	…	latitut. differ. FC & interva CL.

Qu

Quolibet enim caſu in triangulo F C L dantur tria nota per quæ reliqua facilè erui poſſunt, quorum ampliorum demonſtrationem prætermitto, omnia enim hîc tractare nec temporis anguſtia nec hujus operis incrementum permittunt, quum hanc ſecundam pantoſophiæ partem præcipuè adornavimus in gratiam diſcentium ut illi quodammodo percipiant quam neceſſaria ſit matheſis ad philoſophiam excolendam, quam incommodè ſine matheſi vitâ humanâ foret tranſigenda, quam multa utilita per eam inveniuntur, & denique quod non requiritur tantus labor ad matheſin addiſcendam quam plurimi ſibi falſo perſaudent & eo nomine ab illâ deterrentur. His autem principiis emenſis, in ſequenti parte tertiâ & ulteriori, ſi Deo placuerit, proferemus ſolidiora ad philoſophiam & uſum vitæ ſpectantia, firmis rationibus demonſtrata multiſque experimentis confirmata quæ fortè etiam non indoctis arridebunt, interim pergamus, principiiſque hiſce aſtronomiæ finem imponamus.

72. Quare præcedentibus nihil addo de ſolis ad nos acceſſione (eo nimirum exiſtente circa principia ♑) & à nobis elongatione (circa principia ♋) itemque

de motu ejus tardiore (in æſtiva nimirum eclipticæ parte) & celeriore (tempore brumali) adeò ut ab æquinoctio verno ad æquinoctium autumnale, ad percurrendum eclipticæ ſemicirculum borealem ille uſumat 187. dies ferè, perambulans vero eclipticæ ſemicirculum auſtralem adhibeat tantum 178. dies ferè, nihilque etiam dicam de motu reliquorum planetarum, quare nec etiam mentionem feceram Zodiaci (qui poſſet vocari eclipticæ latitudinem habens) in quo planetæ moventur: illa enim ab iis qui hæc principia intelligunt commodè addiſci poterunt; hæc ignorantibus autem nullius uſui ſunt; & præterea iſthæc ad inſtitutum noſtrum ſufficere poſſunt, quibus ſatis explicatum puto ea quæ ſpectant præcipuè ad contemplandam viam quam corpus motum deſcribit, & quomodo pulcherrimæ proprietates ad uſum vitæ neceſſariæ indè deduci poſſunt, qui plura ad hanc rem pertinentia deſiderat is ea ſufficienter reperire poterit apud eos qui ex profeſſo de hac materiâ tractant, quamvis fortè non minimo labore diſcentes ſublevarentur omnia, ſecundum hanc methodum, in geometria vulgari inque multis matheſeos partibus explicarentur, hiſce igitur

d

de primâ naturalis philoſophiæ parte, ſatis dictum judico, Quare reſtat ut aggrediamur alteram ejus partem in quâ habetur ratio effectuum quos corpus motum in vicina corpora producit.

FINIS.

PRINCIPIORUM PANTOSOPHIÆ

PARS TERTIA.

EXHIBENS

Effectus quos corpora mota in ſe invicem producunt.

Et primo

De depreſſione corporum verſus terræ centrum.

HAMBURGI
Apud HENRICUM KÜNRAHT.
cIↃ IↃC LXXXIV.

Errata Typographica.

In Præfat. lin.	9.	demonſtrara	*lege*	demonſtrata.
Pag. 3.	1.	qneſtioni		quæſtioni.
6.	2.	ſacile		facile.
10.	12.	eorpus.		corpus.
11.	20.	ſeparaum		ſeparatum.
15.	15.	quod *dele.*		
	17.	moto		motu.
22.	13.	hii		his.
38.	17.	GCF		CDF.
50.	9.	10.		9.
51.	21.	10.		9.
51.	11.	ſubdivderetur		ſubdivideret
53.	21.	acquiviſſe		acquiſiviſſe
54.	8.	quod		quot.
62.	5.	exernum		externum.
64.	16,	pollicium		pollicum.
66.	19.	ontra		contra.
	21.	alio		alia.
66.	7.	manefeſtum		manifeſtum
Ibid.	18.	ontra		contra.
70.	3.	autliis		antliis.
76.	ult.	diſſimilia		diſſimilia.
139.	25.	candæ.		caudæ.
140.	4.	nullæ		nulli.

Principiorum PANTO-SOPHIÆ.

Pars Tertia.

CAPUT I.

De naturâ motus & corporum preſſione.

I.

HActenus corporis moti veſtigiis inſiſtendo illa tam arctè preſſimus celeriterque inſecuti ſumus ut vix aliud nobis præter ſimplicem, per quam corpus motum transferebatur, viam contemplari licuerit, nullâ aut vix ullâ habitâ ratione vicinorum corporum in quæ corpus motum impellebat & à quibus illud viciſſim propellebatur, cujus reſpectu corpora ſuperius à nobis diviſa erant in agentia & patientia, & quorum præcipuè ratio habetur quando ſermo eſt de motu, vocabu- *Declaratur natura motus & quietis.*

lumque motus uſurpatur juxta vulgarem ſignificationem, in quâ via motus rariſſimè in conſiderationem venit, corpuſque motum ſemper ſecundùm tres ejus dimenſiones conſideratur, illæque omnes calculum de motu intrant, atque hoc ſenſu eſt, quod motus Græcis φορὰ Latinis dicitur *tranſlatio per quam corpus continue transfertur de termino ad terminum*, ad cujus motus naturam explicandam ſummi philoſophi omni tempore maximè deſudârunt, multi à vero aberrârunt, plurimi autem, etiam doctiſſimi, hîc doctiſſimas nugas doctè & philoſophicè excogitarunt, & mirandum eſt magnum Carteſium hîc quoque hallucinatum fuiſſe, quemadmodum patet ex principiorum ejus parte ſecundâ, adeo ut mihi huc uſque neminem videre licuerit qui ſufficienter & ſatis intelligibiliter explicare in quo natura motus conſiſtit, omnes quidem concedunt & dicunt corpus motum transferri ex viciniâ aliorum corporum, & nullum corpus à ſe ipſo ſed moveri ab alio: quæ quidem vera ſunt, ſed negari non poteſt his ſimilibuſve verbis non reſponderi ad quæſtionem *quid ſit motus*, vel *in quo motus natura conſiſtit*: ſed illis duntaxat explicatur, vel ſatisfi

quæ

qnæſtioni *quidnam ſit per motum?* ad quam quæſtionem puto aptiſſimè reſponderi ſi dicamus quod per motum corpus aliquod transfertur de termino ad terminum. Doctiſſimus Overcampius in ſuo tractatu ad Carteſii principiorum philoſophiæ partem ſecundam articulo 25. rectiſſimè nobiſcum obſervavit tranſlationem ſupra memoratam non tam eſſentiam quam effectum motus explicare, quod autem motum vocat ſubſtantiam, illîc ſubſtantiæ vocabulum uſurpat in ſignificatione vulgari & impropriâ per ea quæ ſæpiùs annotavimus, & porrò definit *motum eſſe corpus ipſum extenſum & diviſibile*, ſed pace ingenioſiſſimi viri invenio hanc motus definitionem nimis anguſtam & ab eâ, quam Carteſius tradidit, ſolummodò differre tanquam diverſæ ſpecies quæ eidem generi ſubſunt, ut igitur noſtra de motu ſententia depromatur, aſſumamus (per tradita in parte primâ pag. 11. & ſeqq.) *in rerum naturâ non dari niſi unicam ſubſtantiam ejusque modos*: deindè ponamus *corpus eſſe unum ex ſubſtantiæ modis ſeu rem ſingularem actu exiſtentem*, juxtà cum ſenſum quemadmodum illud in dictâ parte primâ paſſim explicatum eſt: tertiò *diſtinguamus*

(juxta ea quæ pag. 107. & ſeqq. tradita ſunt) *inter corporis eſſentiam atque actualem exiſtentiam*, & videamus quidnam ideæ de his rebus nobis dictant; quotieſcunque igitur attendimus ad ideam quæ nobis corporis eſſentiam (quæ ſemper eſt vera eadem & immutabilis inque Deo immediatè contineri debet pag. 117. & 118) exhibet, ſtatim animadvertemus nos concipere hanc eſſentiam conceptu ſecundario (vid. pag. 13) qui nobis exhibet ad corpus, non pertinere niſi actualem extenſionem, quæ dependet, ut effectus à ſuâ causâ, ab extenſione infinitâ ſine qua illa nec eſſe nec concipi poteſt, undè juſtè quidem concludimus ad corporis eſſentiam pertinere extenſionem, ſed quia hic non ſubſiſtimus & præterea in eodem conceptu involvimus conſiderationem exiſtentiæ corporis, hinc ortum eſt quod natura motus non poterat concipi prout res poſtulabat, omnes enim hoc modo corporis eſſentiam cum ejus actuali exiſtentiâ fœdè confundunt, quo craſſior error committi nunquam poterit qui veritatis inquiſitioni magis obſtat, qui humana divinis miſcet & rem creatam cum Creatore miſerrimè confundit, ſi enim rei alicujus exiſtentia ad ejus eſſentiam per-

Quæ conſiſtit in corporum actuali exiſtentiâ.

tine

tinet eo ipſo illa non erit actualis (hoc eſt quæ ſecundum naturæ ordinem fieri aut non fieri poteſt) ſed exiſtentia neceſſaria eritque res talis Deus, (vid. pag. 107) quod quia de corpore affirmari nequit, concludere licet *ad corporis eſſentiam non pertinere actualem exiſtentiam ſed nil præter extenſionem ſupra explicatam*, & conſequenter etiam *removeo motum ab eſſentiâ corporis*, quia ille in ideâ iſthâc non continetur: ſed dicet quis ſe concipere corpus finitè ſeu terminatè extenſum & diviſibile, & etiam mobile & conſequenter iſthæc ad corporis eſſentiam pertinere, nam iis ſublatis corpus (ut dicunt) non remanet corpus, iiſque poſitis corpus ponitur, quam conſequentiam ego nego, quia is qui corpus hoc modo conſiderat, ſeu talem de corpore format ideam, nullo modo ad eſſentiam corporis, ſed duntaxat ad ejus actualem exiſtentiam attendit, undè iis, ſimilibuſve rebus, poſitis vel ablatis corporis actualis exiſtentia quidem poſita vel ſublata erit, ſed hæc nihil commune habent cum corporis eſſentiâ, quæ immutabilis eſt æquè ac trianguli eſſentia, quæ ab omni æternitate fuit & erit poſita in eo, ut habeat tria latera treſque angulos, quemadmodum

Eſtque modus qui corpoporum actualem exiſtentiam certo atque determinato modo exprimit.

Ad quem referuntur corporum reliqui exiſtendi modi.

in primâ parte fuſius explicatum eſt. Ex quibus facilè patet motum, quatenus ad corpus pertinet, referendum eſſe ad ejus actualem exiſtentiam, ſeu *motum eſſe unum ex modis qui corporis actualem exiſtentiam certò atque determinatò exprimit*, vel potius ſolum & unicum modum qui hanc exiſtentiam exprimit, quum reliqui exiſtendi modi ad hunc tanquam ſpecies ad ſuum genus, commodiſſimè referri poſſint, imo *motum eſſe ipſiſſimam corporis actualem exiſtentiam*, quum motu poſito vel ſublato corporis actualis exiſtentia poſita vel ſublata erit, & conſequenter motus hanc actualem exiſtentiam conſtituet, illaque nil niſi motus eſt per ea, quæ dicta ſunt pag. 15. adeò ut actualis exiſtentia non ſolum exprimat quid ſit motus, nempè ipſamet actualis exiſtentia, ſed etiam indicet quidnam per motum ſit, quod nempè *per motum eſt quod corpora exiſtant*; quod ſi porrò quæratur quomodo corpora per motum exiſtunt, reſpondeo hîc iterum diſtinguendum eſſe, juxta ea quæ dicta ſunt pag. 111. & ſeqq. num per corpus intelligamus totam rerum univerſitatem an verò partes ejus, priori caſu optimè intelligo quod non ſolum mundi eſſentia, ſed & ejus actualis exiſten-

tia à Deo, ut à cauſâ efficiente, dependet, quomodo autem illa dependentia fit, lubens fateor me illud imbecillitate ingenii mei aſſequi non poſſe, cujus proindè limitationem hic clariſſimè video, ſed ſecundo caſu, ubi quæritur de rerum ſingularium exiſtentiâ (quarum cognitio nobis ad uſum vitæ abundè ſufficere poteſt) quæ finitam & determinatam exiſtentiam habent, puto eas exiſtere & ad operandum determinari ab aliâ re ſingulari (vel rebus ſingularibus) quæ etiam finita eſt & determinatam habet exiſtentiam, & hæc rurſus ab aliâ uſque in infinitum, in quo mihi videtur quod Deus naturæ ordinem atque conſervationem conſiſtere voluit, quemadmodum hoc alibi fuſius explicavimus. Quando ergo dicimus quod corpus aliquod exiſtit, illud intelligendum eſt de ejus actuali exiſtentiâ quæ finita & certo modo ad exiſtendum atque operandum determinata eſt, aliàs enim de corporis exiſtentiâ non claram & diſtinctam ſed confuſam & imperfectam formabimus ideam; dictam deindè determinationem corpus (quod conſideramus) non habet à ſe ipſo ſed ei aliundè advenit ab aliis corporibus extra illud actualiter exiſtentibus, ſed quum & hæc corpora co-

Fitque motus & quies per vicinorum corporum, corpus motum vel quieſcens immediatè contingentium, diametraliter oppoſitam preſſionem equalem vel inæquaelm.

eodem modo determinantur à corporibus externis uſque in infinitum, non opus eſt hoc caſu omnes has determinationes adhibere, neque recurrere ad primam cauſam, ſed ſufficit, ad rem explicandam per cauſam ſuam proximam, aſſumere corpora, quæ corpori quod conſideramus ſunt immediatè vicina, externa ad operandum & exiſtendum ab aliis corporibus eſſe certo modo determinata, illaque corpus illud (quod conſideramus) ad exiſtendum & operandum certo modo determinare, quo poſito dico ideam quam habemus de corpore hoc modo exiſtente nobis nihil aliud exhibere quam quod *corpus illud à vicinis corporibus illud immediatè contingentibus continuò prematur*, vel ſaltem ad naturæ phænomena explicanda nihil aliud opus habemus quam aſſumere *in rerum naturâ dari preſſionem quà corpora vicina ſe invicem ſemper premunt*, e. g. ſit (in fig. 1.) B corpus, quod ponatur actualiter, hoc eſt finitè & certo ac determinato modo exiſtere, poſitâ igitur corporis B, actuali exiſtentiâ neceſſariò in conceptu de hoc corpore ſimul involvetur actualis exiſtentia vicinorum corporum quæ corpus B determinant ad certo atque determinato modo exiſtendum, ſintque illa A, D, C

& E,

& E, hoc eſt quando concipimus corpus B exiſtere debemus ſimul etiam concipere cauſam quare illud, & hoc vel illo, non alio, modo exiſtit, cæteroquin de exiſtentiâ corporis B valdè imperfectam & confuſam ideam atque cognitionem habebimus, aſſumamus jam corpus B à vicinis illud immediatè contingentibus ita premi ut diametraliter oppoſitæ preſſiones A & C, itemque D & E & ſic deinceps ſint undiquaque æquales, quo caſu patet quod corpus B in viciniâ corporum vicinorum, illud immediatè contingentium & æqualiter per diametrum prementium, detenebitur, nec refert utrum preſſio quæ fit in diametrali oppoſitione per E & D ſit æqualis, major vel minor preſſione quæ eodem modo per A & C fit, ſed ſufficit ut corpora diametraliter oppoſita premant æquali vi ſeu potentiâ, tum enim nulla ratio reddi poteſt quare corpus B transferretur potius verſus unam quam alteram partem quum ponatur ubicunque æqualiter premi, imò & hîc manifeſta redditur ratio quare B manet in ſtatu quietis, ſeu quieſcit uti vulgo loquitur; deindè ponamus ex diametraliter oppoſitis corporibus unum v. g. A premere corpus B potentiùs, quam premit corpus oppoſi-

tum C, quo caſu corpus B propelletur ſeu transferetur verſus partem debiliorem C, & ſic non amplius in ſtatu quietis manebit ſed exiſtet in ſtatu motus, in quo tamdiu continuabitur donec à vicinis corporibus diametraliter oppoſitis iterum æqualiter prematur & ſic ad quietem redactum erit, ex quibus patet ſi propriè loqui velimus ideam motus & ideam quietis nobis repræſentare non niſi unam eandemque rem, nempè preſſionem quâ *corpus aliquid à vicinis diametraliter oppoſitis corporibus premitur*, quæ preſſio ſi undiquaque à diametraliter oppoſitis corporibus fiat æqualis, vocatur quies reſpectu corporis B preſſi, quod tum dicitur quieſcere, ſin vero ab unâ parte diametraliter ſcilicet oppoſitâ, preſſio prævalet, illa vocatur motus, & corpus preſſum B dicetur eſſe in motu, atque propelletur & transferetur verſus partem debiliorem ubi minor preſſio eſt, quod etiam optimè animadvertiſſe videtur Carteſius, quando dixit *quod non plus actionis requiratur ad motum quam ad quietem*, & certè aſſumptâ tali preſſione natura motus & quietis, atque effectus qui ex iis ſequuntur, longè commodius explicari poterunt, quam ſit fictione quarundum legun

Sunt motus & quies non niſi una eademque res.

gum motus, quæ finguntur à naturâ rebus eſſe inditas, quæ cauſa eſſent diverſorum motuum, quos in ſingulis corporibus animadvertimus, quales ſunt, quod corpus motum quantum in ſe eſt tamdiu movebitur donec motus ejus impediatur ab alio. Item quod corpus quieſcens, quantum in ſe eſt, tamdiu manebit in ſtatu ſuo donec ab alio indè deturbetur; & ad has naturæ leges magis elucidandas quidam (ex quorum numero acutiſſimum Hobbeſium quoque eſſe ſatis mirari nequeo) volunt ut concipiatur ſeu ſupponatur corpus aliquod eſſe in ſpatio vacuo illicque quieſcere; ſi jam corpus illud, ſinquiunt, inciperet moveri, moveretur neceſſario verſus certam aliquam partem, atqui nulla ratio reddi poteſt (nam omne corpus movens cogitatione ab eo ſeparaum eſt, uti dicunt) quare verſus unam potius quam verſus alteram partem moveretur, ergo moveretur verſus omnes partes ſimul, quod quia impoſſibile eſt, concludunt corpus illud quantum in ſe eſt, remanſurum in ſuo ſtatu, hoc eſt in quiete; & ſimili modo dicunt ſi corpus illud in vacuo exiſtens concipiatur ſeu ponatur moveri, quia nulla ratio reddi poteſt quare uno tempore potius quam

Natura motus & quietis ineptè explicatur per naturæ (ut vocant) legem, quâ quod ſemel movetur vel quieſcit, illud quantum in ſe eſt ſemper movebitur vel quieſcit, donec in hoc ſtatu à corpore externo impediatur vel deturbetur.

alio deberet quieſcere, indè concludunt corpus illud quantum eſt ſemper motum iri. Quæ argumentatio arguta ſanè videtur, ſed tamen homini philoſopho indigna eſt, quum à corpore moto vel quieſcente reliqua corpora contigua, quæ hunc motum ſeu quietem cauſant, cogitatione velle ſeparare æquè contradictorium ſit, at ſi quis intendat figuram trilateram concipere ſub duobus lateribus, ſeu montem ſine valle: nec minus hallucinatur Carteſius, quando dictas naturæ leges conatur illuſtrare & explicare exemplo projectorum, *nulla enim*, inquit, *alia ratio eſt cur projecta perſeverent aliquamdiu in motu, poſtquam à manu jaciente ſeparata ſunt, quam quia ſemel mota pergunt moveri, donec ab obviis corporibus retardentur, & manifeſtum eſt, ipſa ſolere ab aere, aliiſve corporibus fluidis in quibus moventur, paulatim retardari, atque ideo motum ipſorum diu durare non poſſe.* Si igitur afferatur alia ratio, quam ſupradictæ naturæ leges, ob quam projecta, poſtquam à manu jaciente ſeparata ſunt, adhuc in motu perſeverent, indè evincetur Carteſium has leges exemplo projectorum non confirmaſſe, quin & motum projectorum ut & multa alia, quæ ex eodem fonte emanant, non legi-

Quâ occaſione Carteſius notatur.

legitimè explicaſſe; quod confirmare & illuſtrare conabimur uno alterove exemplo quibus puto motus & quietis naturam optimè explicari poſſe per ſolam aſſumptam materiæ preſſionem. Ponatur igitur navigium (vid. tab. 1. fig. 2.) aliquod A ſuperficiei aquarum B inhærere in ſtatu quietis, propè ripam fluminis C, deindè accedat manus E, quæ illud propellat ut moveatur à C verſus D: quibus ita poſitis, videmus primò cauſam, quare navigium A in quiete permanet, eſſe quod illud infernè B aquâ & supernè atque à lateribus ab ambiente aere F diametraliter æquali vi ſcilicet undequaque prematur (quod enim aquæ reſiſtentia quâ navigium hocce ſuſtinet ne ei profundius immergatur, nihil aliud ſit quam preſſio quædam verſus ſuperiora F quilibet facilè comprehendet qui paulò diligentius attendit ad aerem F undiquaque ſuperficiei aquæ imcunbèntem eamque fortiſſimè prementem adeò ut hoc longiore explicatione non indigeat, & illud oculis videri poteſt in thermoſcopiis in quibus aqua, & in baroſcopiis in quibus argentum vivum per ſolam hanc preſſionem ad notabilem ſatis altitudinem ſupra ſuperficiem horizontalem elevantur) atque

Declaratur natura motus & quietis exemplo navigii in aquâ moti.

atque ita in ſtatu quietis detineatur; quæ explicatio ſanè longè intelligibilior eſt quam ſi dicamus navigium A quieſcere ob naturæ legem, quâ quod ſemel quieſcit ſemper quieſcet tamdiu donec ab alio ex ſtatu ſuo turbetur, profectò hoc dicendo nihil aliud dicimus, quam quod navigium A quieſcit quia non movetur: porrò quia navigium A hîc ponitur quieſcere, hoc eſt undequaque æqualiter premi à corpoporibus fluidis diametraliter oppoſitis, quæ illud quaſi in æquilibrio poſitum detinent; hinc ſequitur non magnâ vi opus eſſe ad navigium hoc loco ſuo deturbandum ſeu movendum, ut ſi fortè corpus aeris, quod eſt circa E, vento aliquo impellatur ab E verſus D, tam fortiter ut ab hac parte navigium magis quam à diametraliter oppoſitâ parte prematur, ſequitur navigium motum iri ab E verſus D, & quidem motus ejus tamdiu continuabitur quamdiu fortior illa preſſio durat, quam Carteſius etiam pro caſu hujus motus continuati agnoſcit, quod ſi loco venti manus ab E verſus D navigium hoc impellit, hujus motus cauſa erit manus impellens, cui etiam Carteſius conſentit, at verò ſublatâ manu ſi motus navigii adhuc continuetur, hîc Carteſio miſerè

hæret

hæret aqua (quod certè de tanto viro dolendum eſt, cui, lubens fateor, quod quoad ſtudia mea privata plurimum debeo) & quia cauſam proximam continuationis hujus motus invenire non poterat, confugit ad legem ſuam naturæ dicendo navigium hoc ſemel motum ſemper motum iri donec motus ejus ſiſtatur à causâ quadam externâ, quod quidem verum eſt, & quilibet ruſticus facilè concedet corpus motum tamdiu motum iri donec quieſcat, ſed hoc non eſt explicare hujus continuati motus cauſam, quam Carteſius indicare debebat juxta ipſamet ſua principia, quibus ſtatuit quod *quod omne corpus motum moveatur à corpore immediatè vicino & moto*, item *quod in quolibet moto ſemper fiat circulus corporum motorum*, & quia habemus hîc navigium motum debet, juxta hoc àxioma, corpus aliquod externum, quod navigio ſit immediatè vicinum, indicari, quod preſſione ſuâ navigium movet quamdiu illud in motu eſt, & certè manus hoc corpus eſſe non poteſt poſtquam à navigio ſublata erit, & ſic fruſtrà hujus continuationis motus cauſa quæritur in manu quæ ſimulac ſublata eſt à navigio, eo ipſo, reſpectu hujus continuationis motus, cum navigio nullam majorem connexionem

nem habet quam corpora quæ ab eo aliquod millena milliaria diſtant, & dicendo quod motus, quem manus navigio impreſſit, in eo continuatur, hanc loquendi formulam, niſi ſimul indicetur corpus aliquod externum quod hunc motum continuet, *ego non capio, uti nec illas quibus dicitur, quod corpus motus ſui partem aliquam in aliud corpus transfert, & reliquam retinet, vel totum transfert & ſic motum ſuum amittit*, atque ita accidentia, ut loquuntur ſcholaſtici, migrarent de ſubjecto in ſubjectum, quæ omnia cum ratione & experientiâ, utcunque Carteſius contrarium aſſeruit, manifeſto pugnant, ſed ad rem, quia igitur hujus navigii fundus & ſuperficies aquæ ſe invicem non immediatè duntaxat tangunt, ſed corpus navigii aquæ etiam ad certam profunditatem immerſum eſt, indè petendam eſſe puto rationem quare (uti experienta teſtatur) ſimulac navigium manu impellatur ab E verſus D antè proram ipſius aqua in tumulum aliquem ut in G, elevatur, & quidem eo majorem quo motus eſt celerior, quia enim nullum datur vacuum aqua, circa G, per immerſam navigii partem inferiorem preſſa propellitur verſus D, & quia in D major preſſio

ſe(

ſeu reſiſtentia eſt quam in aere (corpore fluidiore) circa G ideo aqua ibi in tumulum aliquem elevatur, idque eo facilius quia aeris pars circa G per navigii partem ſuperiorem eodem momento etiam propellitur verſus D, & ſic preſſionem aeris quâ ab F verſus aquæ ſuperficiem & terræ centrum deprimitur, circa G aliquo modo debiliorem & invalidiorem facit, imo cenſendum eſt quod non ſolum manus ſed & etiam tota columna aërea F, quæ & manui & navigio incumbit, per hanc preſſionem manus ſimul concurrunt ad navigium ab E verſus D transferendum, & notandum eſt me dixiſſe preſſionem aëris circa G, quâ deorſim deprimitur, per motum navigii ſaltem aliquo modo debilitari, eſt enim illa ita vehemens, non obſtante hac debilitatione, ut continuò hujus tumuli elevati partes deprimat verſus partes ubi minor reſiſtentia vel preſſio eſt, quod cum ſit circa navigii hujus latera, ideo aquæ, imò & aëris partes quoque continuò à G, trans latera navigii verſus partem ejus poſteriorem propelluntur, ubi quum circa E, ultra navigium majorem inveniunt reſiſtentiam ſeu corporum preſſionem, quam quæ eſt propè navigii puppim, hinc neceſſariò

hæ aquæ & aëris partes verſus puppim navigii premuntur, illudque impellunt & cum manu ſimul cooperantur, adeò ut innumeras repræſentent manus quæ conjunctim cum manu hominis ſimul hoc navigium propellunt & loco movent, & licet manus hominis recedat, eæ tamen aliquamdiu in hac operatione & ſtatu remanebunt, quia licet manus hominis recedat tumuli tamen circa G elevati partes adhuc deprimuntur, verſus navis poſteriora propelluntur & in puppim impingunt atque ita navim verſus D propellunt, & ſic iterum & continuò novum tumulum cauſant, idque tamdiu durabit & motus hîc tamdiu continuabitur donec navigium æqualiter undiquâque prematur, & ſic motus ejus ſiſtatur, quod vehemens aëris preſſio verſus terræ centrum facilè efficere & reliquas preſſiones ad æquilibrium reducere poteſt; atque ſic videmus, quomodo in omni motu, quemadmodum Carteſius benè obſervavit, integer corporum circulus ſimul moveatur, quod noſtrates in noſtro caſu appellant **het ſog van't ſchip**/ quaſi navis mota aquam poſterius ad ſe attraheret, quemadmodum videmus quod corpora quædam aquæ propè navim innatantia eam motam ali-

quam-

quamdiu ſubſequuntur, donec extra dictam preſſionem & circulos motos exiſtant.

2. Porrò aëris & aquæ partium vis elaſtica (per quam paucis abhinc annis multa & egregia naturæ phœnomena non infeliciter explicata ſunt) quâ illæ compreſſæ, inſtar laminæ chalibeatæ incurvatæ, in contrarium nituntur, optimè cum ſupradictis convenit, & fortè non parum ad motus illius continuationem quoque confert, atque jam facilè eſt illa adplicare ad motum projectorum, & indicare rationem quare illa, poſtquam à manu jaciente ſeparata ſunt, adhuc aliquamdiu in motu ſuo perſeverent, ſcilicet quamdiu inæqualis vicinorum corporum preſſio, & per hanc motus illorum circularis durat, atque hanc motus cauſam etiam aſſignant Carteſiani quando explicant cur corpora gravia ex alto decidentia in terram cadunt, & fatentur illud fieri quia aer incumbens illa corpora continuò verſus terræ centrum premit, & quia perſeverante hac generali aeris preſſione & dum corpus grave deſcendens aerem continuò findat cauſatur motus circularis partium aeris vicinarum quæ à terræ centro recedendo in ſuperiorem corporis deſcendentis ſuperficiem impingunt, quæ quum Carteſiani

Item exemplo projectorum.

tam legitimè explicent, hinc vix ſatis mirari poſſum quare illi ad ſuam naturæ legem confugiunt dum explicare conantur, cur lapis in altum, etiam in lineâ perpendiculari, projectus in motu ſuo à terræ centro recedendo adhuc continuatur, poſtquam à manu jaciente ſeparatus ſit, volendo quod lapis ſemel motus, in motu iſthoc ſuo ſemper continuaret & ſic ſi loco lapidis homo aliquis è terrâ ſaltu ſe elevando etiam ad unius pedis, vel multò minorem altitudinem, is hoc motu ſuo (quo ridiculius aliquid vix unquam audivi) in ſupremum cœlum uſque, imò ulterius & in infinitum aſcenderet, niſi ab occurrente aëre, vel alio quodam corpore externo, reprimeretur, & verſus terram ageretur, quum tamen hujus lapidis aſcenſio per inæqualem preſſionem & motum circularem à jaciente manu & lapide vicino aëri impreſſum facillimè & intelligibiliter ſatis explicari poterit, demonſtrando nempè quod, *licet projecti lapidis ſuperficies ſuperior ab incumbente aere fortisſimè verſus terræ centrum deprimatur, ejus tamen ſuperficies inferior à ſubjecto aëre multo fortius in contrarium reprimitur atque hoc modo aliquamdiu lapidem in altum elevat atque propellit*, do-

nec

nec inferna iſthæc preſſio à ſuperiore aeris preſſione paulatim infringatur & lapidem in terram cadere facit.

Item experimento duarum ſuperficierum planarum arctiſſimè conjunctarum.

3. Ad quod demonſtrandum provoco ad vulgatum ſatis experimentum, quo duorum corporum ſuperficies planæ exactiſſimèque politæ arctiſſimè conjunguntur, oleo vel cerâ prius inunctis ne quid aeris inter commiſſuras earum intrare poſſit, deindè hæc corpora, quorum utrumque à parte ſuperficiei ſuæ oppoſitâ unco munitum eſt, ita conjuncta unco eorum ſuperiori ex trabe ſuſpenduntur, & inferiori unco oppoſito pondus aliquod appenditur; quo facto, compertum eſt quod corpus inferius cùm appenſo pondere, etiam graviſſimo utpotè trecentûm & amplius librarum quamvis ſuperficierum conjunctarum latitudo tres vel quatuor digitos transverſos non excedat, ſuperioris corporis ſuperficiei manet junctum neque in terram cadit, & ſic ſubjecto aeri innatat, æquè ac ſupra diximus navigium aquæ innatare, quemadmodum ex (fig. 2. tab. 1.) ſchemate videre licet, in quo A repræſentat corpus ſolidum ſuperius unco ſuo E ex trabe W ſuſpenſum, B corpus ſolidum inferius, recta C D horum corporum ſuperficies planas

politas & immediatè conjunctas, G pondus unco F inferiori appenſum W & I aer hii corporibus undiquaque circumfuſus & in terram H impingens, in quo itaque phænomeno ratio reddenda eſt quare corpus B cum appenſo pondere G, juxtà naturam gravitatis, in terram non cadat, ſeu in ſtatu quietis corpori A appenſum & conjunctum maneat, & quidem ſecundum ea, quæ ſuperius dicta ſunt, quum *omnis corporum quies fiat per vicinorum corporum diametraliter oppoſitorum preſſionem æqualem*, in noſtro caſu corpora indicanda erunt quæ aerem à W venientem & corpus G in F & conſequenter connexum corpus B fortiſſimè verſus terram H deprimentem reſiſtant contrariâ & oppoſitâ preſſione verſus ſuperiora quæ alteri preſſioni verſus inferiora exactè æqualis eſt, & quoniam nulla alia vicina corpora præter aerem corpori B & G immediatè tangunt, ſequitur hujus effectus cauſam quærendam eſſe in ſolo aere, & præcisè in columnâ aërea C, D; K, H. Ita ut illa ſola corpus B cum appenſo pondere ſuſtineat & contrariâ preſſione ſuâ verſus W reprimat, nam reliquus aër extra hanc columnam exiſtens continuatur in generali ſuâ preſſione cor-

pora

pora ſubjecta verſus terræ centrum deprimendo, preſſio autem aeris in columnâ CDML exiſtentis quia in C D interrumpitur per interjectam ſuperficiem C D (à quâ aëris acceſſus ponitur excluſus) ex eo ſequitur quod columna aerea CDKH non tam fortiter verſus terram deprimatur, quam reliquæ columnæ aëreæ extra hanc circa P & O exiſtentes, quarum preſſio verſus terram abſque ullâ interruptione continuatur, deindè quia aer eſt corpus liquidiſſimum ex eo ulterius ſequitur quod partes ejus, quæ in columnis O & P exiſtunt, dum occurrant ſuperficiei terræ in R & S & à ſuperioribus fortiſſimè premantur, à terræ ſuperficie reflectantur & repellantur verſus talem locum ubi minor preſſio eſt & minorem reſiſtentiam inveniunt, quod in noſtro caſu (ob ratones dictas) neceſſariò fiet verſus columnam CDKH, ita ut circumſtantium columnarum O & P preſſio abſque ullâ interruptione corpus B, trans latera C & D lambiendo & etiam per vias H & K continuata cenſeri debeat uſque ad ſuperficiem C D, ubi occurrens æquali (vel non vehementiori) preſſioni corpus intermedium B inter has æquales (vel ſaltem non inæquales) preſſiones conten-

tum neceſſariò in æquilibrio hoc eſt in ſtatu quietis manebit, quamdiu ſcilicet ſuperſicies C D omnem aerem exactiſſimè excludent, & pondus gravius appenſum hoc æquilibrium non inæquale faciet, & judico (licet ejus experimentum nondum ceperim) ſi loco ponderis, ſuperiori corpori (fig. 4.) conjungeretur corpus quod eo aliquoties majus & gravius eſt ut V, hæc tamen conditione ut corpus V æqualem, vel ſaltem non majorem haberet latitudinem quam ſuperficies X Y, & quod X Y eſſet in ſitu exactè horizonti parallela & corpus V ipſi & horizonti exactè penderet perpendicularis, judico inquam quod hoc caſu ſuperficies junctæ X Y corpus V junctum retinebunt licet illud notabiliter etiam multo gravius ſit, quam eſt pondus G in primâ figurâ, quia hoc caſu aer lambiens ſuperficiem corporis V, non videtur illud tam fortiter deprimere quemadmodum ille in primo caſu corpus B deprimit, quia illic in appenſum pondus G poteſt agere multo liberius, quemadmodum figura ipſa hoc ſatis indicat.

Declaratur cauſa quare gravia moventur facilius ſecundum

4. In ſupradictis experimentis nullam feci mentionem preſſionis aeris, quâ corpora B & V ab aere premuntur extra ſitum horizonti

rizonti perpendicularem, quia ſufficit hoc caſu ſupponere ad eorem quietem explicandum reliquas omnes preſſiones diametraliter oppoſitas eſſe inter ſe æquales, & præterea quoque notandum eſt aeris preſſionem illam, quæ fit perpendiculariter verſus centrum terræ, & quæ reflectendo per continuationem à terræ centro iterum recedit (quemadmodum mox explicavimus) eſſe omnium aeris reliquarum preſſionum plerumque fortiſſimam & reliquas ſuperantem, & ſic in noſtro caſu licet corpus B in ſitu perpendiculari difficillimè deprimatur verſus terræ centrum, longè tamen minori potentiâ ſeu vi à corpore A avelletur, ſi illud propellatur ſecundum rectam C D horizonti parallelam, ex quibus pro concluſione colligo, quod junctæ ſuperficies C D majus pondus ſuſtinebunt in aere tranquillo quam in vehementer moto, maximè ſi ventus flat horizontaliter, & hinc etiam petenda eſt ratio differentiæ quare navigium, quod ſupra diximus ab aere & aquâ in æquilibrio quaſi detineri, tam difficulter ex aquâ elevatur vel ei profundius immergitur, quum tamen longè minori potentiâ ex ſitu ſuo ſecundum horizontis paralleliſmum dimoveri poſſit, quia enim (vide

ſitum horizonti parallelum quam ea perpendiculariter ab horizonte attollendo.

fig. 2.) preſſiones circa G & E ſint æquales, hinc manus E accedens illîc preſſionem facit fortiorem & proindè navigium verſus D propellit, quemadmodum fuſè ſupra explicatum eſt, & dum navigium ſic horizontaliter movetur, preſſio deſcendens ab F vel aſcendens à B huic motui non multum obeſt, quia in quocunque navigii ſitu ſic manet eadem & æquilibrium ſuum retinet, at vero quando navigium manu ex aquâ (ex ſtatu ſcilicet æquilibrii) attollitur verſus F, tum etiam preſſiones quâ navigium premitur horizontaliter ab E verſus D & contra à D verſus E, huic motui parum obſtant, ſed tamen ab altero caſu differt (quæ differentia diligentiſſimè notanda eſt) quod illic manus accedens ad E, preſſionem quæ ibi eſt adjuvat, & in tantum diametraliter oppoſitam preſſionem ad G debilitat, hîc vero manus accedens ad B, dum navigium ex ſubjectâ aquâ attollit, preſſionem aquæ B, quâ navigium verſus ſuperiora F premitur, non modo nihil adjuvat, ſed è contra eam enervat & planè inutilem facit, dum inter fundum navigii & aquæ ſuperficiem paulatim irrepens aer aquam à navigio removet & eam verſus terræ centrum repellit, ita ut allevans ma-

manus & navigii pondus & incumbentis aëris columnam F, ſola ſuſtinere debeat, & per hoc vehementiorem aliquoties reſiſtentiam & preſſionem offendit, movendo navigium ab F verſus B, & contra (cujus eadem ratio eſt) quam ſi illud moveat ab E verſus G.

Item cur pila projecta adhuc in altum aſcendit poſtquam à manu projiciente ſeparata eſt.

5. Quibus benè intellectis non difficile deinceps erit cauſam invenire quæ lapidem vel pilam projectam A (fig. 5.) non modo in libero aere C, aliquamdiu adhuc ſuſtinet, ſed etiam propellit & elevat verſus D, poſtquam à manu jaciente B ſeparata eſt, quæ omnia commodiſſimè explicantur per aeris preſſionem rectam & reflexam quâ ad terram accedit & cum preſſione continuatâ ab eâ iterum recedit, & per motum circularem quæ partibus aëreis à manu & pilâ motâ imprimuntur, & eas in pilam impingere facit, unde iis ulterius inſiſtere ſupervacaneum foret, hoc ſaltem annotabimus, quia plerumque ii, qui pilam in altum projicere volunt, prius manum ſuam cum pilâ incluſâ aliquantulum verſus poſteriora trahunt & verſus terram deprimunt, antequam jactum perficiunt & pilam de manu ſuâ demittunt, hac inquam retractione ſeu depreſſione manus cauſatur aëris partium, quæ

locum

locum à manu relictum implent, motus quidam circularis qui non parum contribuit ad motum pilæ projectæ aliquamdiu continuandum, maximè ſi illa manus depreſſio & eam ſequens ſublevatio celeritate notabili perficitur.

6. Quæ in præcedentibus de preſſione corporum circulari diximus, quod nempè *motus corporum in fluido exiſtentium promoveatur à materiâ fluidâ per anteriorem corporum motorum partem loco pulſa, & ita in poſteriorem eorum partem vi impingens*, huic inquam adverſari videtur experimentum, quo affigitur puppi navis, in curſu exiſtentis, capillitium quoddam ex levibus filamentis compoſitum, & obſervatur crines hos à puppi navis recedere & ſecundum rectam lineam ſe longè extendere, quod videtur fieri non debere ſi verum ſit navem ab aëre & aquâ ambiente & poſterius recurrente premi & propelli, tum enim hi crines ab aere & aquâ recurrente compulſi à puppi non recederent ſed ipſi potius agglutinarentur & adhærere deberent, quemadmodum fieri videmus ſi capillitium tale crinitum proræ affigatur: reſpondeo filamenta hoc modo puppi affixa in certâ quidem diſtantiâ à puppi recedere atque ſecun-

cundum lineam rectam ſe extendere, at vero ſi hæc filamenta aliquantulum longiora ſumantur, illa ſtatim recurvantur & verſus puppim repelluntur, quorum ratio facilè redditur, ſi attendamus (vide fig. 2.) ad aërem & aquam, dum prope G loco pellitur à navigio promoto, ob reſiſtentiam anterioris aquæ & aëris circa D, pati compreſſionem & aliquo modo condenſari, & cum hac condenſatione pervenire uſque ad E, ubi intrando majus ſpatium quod à recedente puppi relinquitur, aeris & aquæ particulæ inſitâ virtute elaſticâ (de qua alibi) inſtar relaxatæ laminæ chalibeatæ ſe in priorem ſtatum reſtituunt, inpingendo in puppim navis ab eâ aliquantulum recedunt atque hoc modo prædicta filamenta à puppi navis aliquantulum repellunt, verum quum hæc reſtitutio particularum compreſſarum non fiat niſi propè puppim recedentem, hinc mirum non eſt quod à tergo ulterius verſus E inſtans vehementiſſima preſſio recurrentis aëris & aquæ, à prorâ ad puppim, filamenta hæc longiùs extenſa recurvet & verſus puppim propellat, atque hi contrarii motus ea hinc indè fluctuare faciunt.

7. Ob materiæ connexionem hîc præterire

Exponitur quomodo inflexione clavi navis in curſu exiſtens vertatur ad eam partem ad quam inclinat clavus.

ire non poſſum admirandum phænomenum quomodo nempè navis, utcunque magna, in aquâ promota, pro variâ exigui gubernaculi, puppi appenſi, inflexione nunc ſecundum hanc nunc per illam lineam ſeu viam progredi cogatur, cujus ratio mechanica facilè concipi poterit, ſi conſideremus (in fig. A) vectem A B, mobilem circa punctum fixum F, circa quod circumdi poteſt, & ponamus accedere manum ad A, quæ vectem hunc propellit ſeu premit directò ſecundum ductum lineæ A B C, patet hâc preſſione vectem locum non mutaturum quum ille ponatur puncto fixo F affixus, manente autem hâc preſſione in ſuo ſtatu (id eſt ut preſſio A fiat directò juxta ductum lineæ A C, vel ipſi parallelæ E L.) ponamus particulam vectis A D mobilem circa D, transferri ab A in E, ibique fixam teneri ita ut E D C ſit unum corpus continuum fixum, ſive vectis inflexus: quum itaque manus in E, propellat ſeu premat punctum E ſecundum ductum lineæ EL, quia autem F ponitur punctum fixum, & EDF corpus continuum, non poterit E D parallelè promoveri per A C, & conſequenter vectis etiam hoc caſu immotus manebit: contra poſitionem plurimorum mathematici

maticorum qui ſtatuunt hoc caſu ad vectem inflexum circumgyrandum ſufficere preſſionem in E fieri ipſi A C parallelam, ſed falſum hoc eſt, uti mox probavimus, unde reſtat ſi velimus vectem hunc circa punctum fixum F facere rotari ut adhiberi debeat preſſio quæ ſit ipſi D F, non parallela, ſed transverſalis, cui preſſioni punctum fixum F (circa quod ponitur vectem gyrari poſſe) non reſiſtet, quali preſſione vecte hoc tranſlato ut ille ſit in G F I, deſcribent puncta B, D & E, arcus circulares B I, D G & E H: loco autem vectis contemplemur (in fig. B) navigium L K B L poſitum in flumine, cujus aqua fluit directo juxta ductum linearum parallelarum A C, M N & O P, quas doctrinæ gratiâ *lineas directionis* appellare licet, ponaturque navigium L K B, quod huic aquæ liberè innatet, ab hoc flumine abripi & tranſportari, certum eſt, quum navigii hujus latera K B & L B ponantur æquali modo incurvata, quod unum latus non alio modo quam alterum, neque magis neque minus à fluente aqua prematur, & conſequenter navigium hocce ſecundum ductum lineæ A C directo procedit, quia directo juxta eum propellitur, neque ad dextram aut ſiniſtram partem de-

deflectet ; porro manente hoc motu hâcque preſſione ponamus clavum D E puppi affixum, ita ut cum navis axe BD producto faciat angulum acutum EDA, eumque ibidem firmiter retineri, dico hoc caſu navis proram B revoluturam verſus eam partem verſus quam inclinat clavus ſeu gubernaculum DE, nempè à B verſus I ; verſus angulum ſcilicet EDL acutum quem clavus E D facit cum puppi K L, cum enim in promotione navis, dum clavus nondum eſt transverſus, materia quæ à proræ parte R B & S B loco pellitur, utrinque æqualiter trans latera B K & B L verſus partem poſteriorem feratur atque utrinque æqualiter in puppim D K & D L impingat, & hoc motu circulari hanc navis tranſlationem utrinque æqualiter promovet, manebit directio ſecundum ductum lineæ A C, ſed quando clavus fit axi D B obliquus, aqua per proram B loco pulſa, quæ excurrit trans latus B R K æquè libere ut antea verſus poſteiora progredietur, illa autem quæ procedit trans latus B S L, offendendo clavum transverſum D E, non ita libere procedet ut antea, ſed in hunc clavum transverſaliter impingendo, illum protrudet ab E verſus A, cumque hic clavus, ob fir-

firmum nexum cum axe DB, ſit quaſi continuus, punctum E non poterit transferri verſus A, niſi ſimul totus axis D B & cum eo navis, quæ materiæ fluidæ innatat atque ita in æquilibrio hæret facilèque loco moveri poteſt, circa gravitatis ſuæ centrum F circumgyretur, atque prora ejus à B verſus I propellatur, & hanc genuinam hujus promptæ circumgyrationis cauſam eſſe nullus dubito, certè ea nullam involvit contradictionem quemadmodum faciunt aliorum expoſitiones de hac re qui eam alio explicare conantur modo.

Huc etiam referendus eſſet motus, per quem piſces natant, aves volant, beſtiæ & homines incedunt atque ſaltant, quorum motus nihil omnino differt à reliquorum corporum motibus, quum ubique adeſſe debeant corpora quædam externa quæ corpus motum movent, & illorum motus mechanicè perficitur æque ac horologium operatur, cujus rotæ per appenſum pondus circumrotantur, adeo ut animalium corpora valdè impropriè vocentur corpora ſe ipſa moventia, & nullo modo ferendi ſint illi qui animalium & corporis humani motus conantur explicare ex principio quodam motus quod his

coporibus eſſet innatum vel ad minimum ipſis adeſſet, vel per facultatem quandam motricem, atque rem per ſe non difficilem reddunt obſcuriſſimam, verum quoniam prædicti animalium motus peraguntur mediantibus certis quibuſdam organis, & quod eorum conſtitutio, ſitus, & configuratio (quæ neceſſario præſciri debent) longiorem explicationem deſideret quam noſtrum fert inſtitutum, ideò iſthæc ad commodiorem occaſionem reſervabimus, atque interim nos conferemus ad paulò diligentius examinandum motum per quem particulæ aereæ quæ terreſtrem globum noſtrum ambiunt, continuo feruntur verſus terræ centrum, quoniam ab hac preſſione non ſolum ea quæ hucuſque diximus, ſed & omnia quæ inferius adhuc dicturi ſumus dependent.

CAPUT II.

De corporum depreſſione verſus terræ centrum.

I.

EX omnibus corporum preſſionibus nulla nobis notior eſt eâ per quam corpus noſtrum uti & reliqua corpora ſublunaria deprimuntur verſus terræ centrum & quidem ſecundum lineam rectam niſi alia corpora intermedia corpus motum à rectâ viâ deflectere & obliquè viam ſuam perſequi cogant, quum itaque globus terreſtris undiquàque materiâ quâdam fluidâ, quam aërem vocamus, circumfuſus eſt, indè aſſumere licet quod aër & quælibet ejus particulæ, inferiores nempè à ſuperiobus (quod etiam experimentis ſatis comprobatum eſt quod *aer* nempè *gravitet in aërem, & aqua in aquam*, comprimendo nempè corpora ſubjecta) continuò verſus terram deprimuntur, non quidem ſecundum lineas parallelas horizontique perpendiculares, ſed ſecundum rectas, ſive radios ad centrum terræ directo, tendentes, uti in ſchemate fig. 6. ubi C eſt cen-

Demonſtratur quod aëris particulæ premantur directò verſus terræ centrum.

centrum terræ, verſus quod quælibet particulæ aëris terram circumfuſæ uti F & G deprimuntur ſecundum rectas ſive radios F C & G C, qui radii continuò magis atque magis ad ſe invicem accedunt, & tandem in centro terræ C concurrunt: quod vero particulæ aëris hoc modo verſus terræ centrum deprimuntur, non ſolum ita ſimpliciter aſſumitur, ſed etiam evincitur argumento rotunditatis terræ, quod ea nimirum ſit figuræ ſphæricæ, cujus figuræ cauſa non alia aſſignari poteſt quam quod circumfuſæ particulæ aëris, terræ & aquæ partes (quæ unum globum efficiunt) undiquaque æqualiter premunt ſecundum rectas ad terræ centrum tendentes, uti vides in figura 7. ubi quia circumfuſus aër omnia corpora verſus centrum terræ E æqualiter deprimit, hæc preſſio neceſſario efformat terræ corpus in globum rotundum, & hinc etiam ex ſolâ ſchematis inſpectione patet ratio quare antipodes noſtri, licet ſuis pedum plantis noſtris pedum plantis diametraliter oppoſiti inſiſtant, tamen æquè ac nos caput ſuum verſus cœlum & ſidera elevatum gerunt & erecti incedunt, quia ſcilicet tam illi quam nos verſus idem centrum æqualiter deprimimur; denique quod ter-

ræ

ræ corpus cum circumfuſâ aquâ unum corpus globoſum ſeu ſphæricum reverà efficiunt hoc experimentis variis ſufficienter probatum eſt, & quilibet id experiri poteſt, procedat enim quis ex loco in quo eſt, notabili aliquo ſpatio v. g. quindecim gradibus directò verſus orientem, & ibi videbit ſolis ortum per integram horam citiùs quam ſol videbitur in loco quem dereliquit, & contra ſolem occidentem per integram horam citius quoque amittet quam fit in altero illo loco, prout ſchema (in fig. 8.) adjectum illud aliquomodo (nullâ facta ſcilicet diſtinctione inter horizontem ſenſibilem & rationalem) declarat, ſit A corpus terræ cui inſiſtat homo B, is ſanè poterit quoad ſenſus videre medietatem cœli DGC & conſequenter omnia aſtra quæ in hac cœli medietate apparent, quemadmodum ob rotunditatem terræ interjectam altera cœli medietas, & omnia aſtra quæ in illâ reperiuntur, viſui ipſius abſcondita ſunt, & circulus ſeu linea has cœli medietates dirimens & viſum ſpectatoris in B exiſtentis terminans vocatur horizon: jam patet quamdiu ſol exiſtat in medietate cœli DFC, v. g. in F, quod ille ſpectatori in B abſconditus erit, à quo ſol tum demum

Quem eſſe rotundum! patet quoniam Orientaliores ſolum orientem citius vident quam occidui.

percipietur quando ex F progreſſus acceſſerit ad C punctum lineæ horizontalis ſeu ſpectatoris in B viſum terminantis, jam ſi ſpectator ille ponatur orientem verſus progreſſus eſſe à B uſque ad E, per hoc cœli facies ipſi erit mutata, & jam non amplius cœli medietatem G C F videbit, eritque ipſi abſcondita tota medietas G D F, & in occidente ex viſu amiſit cœli partem D G, ſicuti è contra in oriente viſu detexit cœli partem F C, quæ eſt parti D G æqualis, & pro horizonte D C nunc habebit horizontem F G, & conſequenter ſimul ac ſol ad hujus horizontis punctum F acceſſerit à ſpectatore in E videri poterit, quum ſpectatori in B (uti ſupra demonſtratum eſt) adhuc ſit abſconditus, qui eum non prius videbit niſi poſtquam ad horizontem ſuum D C ſimiliter accedat, & ſic patet quod orientaliores ſolem ſemper prius oriri videant quam qui habitant in parte occidentaliori, & contra hi eum occiduum citius amittunt quam alteri, cujus quum non alia ſit ratio quam gibboſitas terræ inter puncta B & E interjecta, patet terram ab oriente verſus occidentem & in contrarium eſſe rotundam; ſimiliter ſi quis aliquod gradibus directè verſus ſeptentrionem, v...

d...

directè verſus auſtrum procedat, hoc eſt ſub eodem ſemper meridiano, is animadvertet quod quædam ſtellæ, quas in loco ſui deceſſus ſemper videri poterit, ipſi occultantur, & è contra novas quaſdam deteget ſtellas quas in prædicto loco nunquam videre poterat, quod manifeſeſtum ſignum eſt terram à ſeptentrione in auſtrum & contra quoque eſſe gibboſam, nam tumor terræ inter prædicta loca interjectus hunc effectum producit, & quidem procedendo ab auſtro in ſeptentrionem quindecim præcisè milliaribus quum reperiatur nobis polum arcticum uno gradu eſſe elevatiorem factum quam erat in loco noſtri deceſſus, idque toties fiat quoties adhuc quindecim gradibus ulterius progrediamur, ut nempè triginta milliaribus confectis polus ſit duobus gradibus elevatior, & ſic deinceps, atque quod eodem modo à ſeptentrione in auſtrum procedendo, polus noſter ob ſingula quindecim milliaria confecta, fiat ſemper uno gradu depreſſior, ex his inquam manifeſto colligitur rotunditatem hanc terræ præcisè eſſe ſphæricam. Denîque quod aqua cum terrâ componat corpus rotundum, ut ſupra diximus, id probatur experimento navigantium, qui à

litore recedendo dum turrim ex viſu amittunt ſtando ad pedem mali, aſcendendo ad ſummitatem mali eandem turrim adhuc aliquamdiu videre poterunt, quoniam illis tum non amplius obeſt ille tumor aquæ qui viſum turris impediebat, prout hoc ex inſpectione ſchematis figuræ 7. per ſe manifeſtum eſt. Demonſtrato itaque quod aëris particulæ premantur verſus terræ centrum ſecundum radios ad illud directo tendentes, ponamus jam corpus aliquod aëre gravius, ut HI (fig. 6) ut libero aëre libertati ſuæ permiſſum, & videamus quid ſit eventurum; ſed tamen antequam ulterius pergamus monendum eſt, hoc caſu, ubi agitur de corpore gravi ex turri vel ex aliâ aliquâ ſublimitate decidente ad quam homines conſcendere poſſunt, nos terram conſiderare tanquam immobilem, cum alias ſi corpus grave decidens nimis longè à terra remotum ponatur, caſus mutaretur, quia interim dum grave in motu eſt terra mota ei ſubduceretur & ſic motus hic non fieret ſecundum lineam rectam, quemadmodum ſupponimus, ſed ſecundum lineam ex recta & circulari compoſitam, quæ linea in noſtro caſu nullam conſiderationem meretur, quia ter-

Per aeris preſſionem verſus terræ centrum, ſolidiſſimè explicari poteſt natura gravium deſcendentium.

terrenus globus cum proximè ei circumfuſo aëre in noſtro caſu, commodè & tuto pro uno globo conſiderari poſſunt, & ob id aſſumi aëris depreſſionem ad centrum terræ, uti dictum eſt fieri ſecundum lineam rectam, jam redeamus ad corpus H I, quod quia ab ipſi immediatè incumbente aëre premitur, qui iterum ab immediaté ipſi incumbente premitur, & ſic deinceps, ita ut ſuperficies H I cenſeri debeat preſſa ab aëris radiis A H, & B I, & cum illis qui inter hos interjacent, quæ preſſio quum fortior ſit preſſione quæ fit contra ſuperficiem R Q, quâ idem corpus H I rurſum premitur, patet ex dictis corpus hoc inæqualiter preſſum propelli verſus partem debiliorem, & ſic deſcendere verſus terræ centrum, deinde etiam patet, quia in omni motu fit circulus corporum motorum, hoc corpus deſcendere non poſſe, niſi dum illud deſcendit continuo aliquæ aëris partes immediatè ſuccedunt in locum qui à corpore deſcendente relinquitur, ita ut deprimentes radii A H & B I in tantum prolongentur quantum novæ particulæ aëreæ ipſis continuò accedunt, & illi motum corporis H Q hoc modo, abſque ullâ interruptione continuant, prout hoc ſupra

Quæ directè feruntur verſus terræ centrum.

attigimus, quod difficultate caret, & etiam concedere poſſimus, ne nimium à receptis loquendi formulis recedamus motum corporis H Q dici poſſe eundem, licet à radiis A H & B I abbreviatis ſeu prolongatis prematur, modo preſſio manet eadem ſeu in eodem intenſionis gradu, ſed ſimulac preſſio illa augetur vel imminuitur nego motum hunc manere eundem, neque eum dici poſſe motum auctum vel imminutum, niſi valdè inſignificanter, nam ſimulac preſſio illa augetur vel imminuitur non manet eadem quæ ante, ſed producitur nova atque nova preſſio quæ à priori planè diverſa eſt, adeò ut motus qui vocatur auctus vel imminutus ſit ſemper novus atque novus motus cum priori nihil commune habens, non ſecus ac tempus (cujus menſura eſt motus) præſens cum tempore præterito atque futuro nihil commune habet, ſed ſublato præſenti fit continuò aliud atque aliud tempus, eodem modo ſublata (id eſt auctâ vel imminutâ) preſſione præſenti, continuò alia atque alia ſuccedit preſſio ſive motus: dico ergo quod gravium deſcendentium motus, qui fit in primo deſcenſus inſtante, diverſus eſt ab eo qui fit in ſecundo, & ſic deinceps, & qui-

Illorum motus continuo mutatur.

quidem in quolibet inſtante motus eſt præcedentis inſtantis motu velocior, cujus accelerationis cauſam vulgo putant quærendam eſſe in motu circulari jam explicato, quod nempè aëris partes continuo in grave deſcendens impellunt, per illud motum illius augerent, addendo nimirum novum atque novum motum motui priori, qui jam ante gravi deſcendenti, ut dicunt, ineſt, ita ut grave deſcendens quod in primo inſtante, v. g. movebatur cum uno gradu motus, in ſecundo inſtante moveatur cum pluribus motus gradibus (ob motum ſcilicet auctum dum novus motus veteri acceſſerit:) & ſic deinceps, & quod conſequenter grave deſcendens in quolibet inſtante celerius moveatur, ſed quam rectè hæc dicuntur mox videbimus, quantum ad me, ego non capio quid volunt quando dicunt quod motus (quem ſupponunt eſſe corporis accidens) poteſt motui addi vel à motu auferri ſeu quod motus poteſt augeri vel imminui, certè tales locutiones ſunt impropriæ & non intelligibiles, ſed ad rem: Dum corpus igitur grave ad centrum terræ ita, ut diximus, deſcendit, obſervatum eſt à viris doctis hunc deſcenſum eſſe non eſſe uniformem,

ſed

ſed quod *æqualibus temporum momentis* illud *percurrit ſpatia inæqualia* e. g. (vide fig. 9.) grave deſcendens ſecundum lineam A N primo temporis momento percurrat lineam A B, ſeu ſit in fine primi momenti perventum ad B, tum in fine ſecundi momenti perveniet ad C, ita ut B C ſit major quam B A, & in fine tertii perveniet ad D, eritque D C major quam CB, in fine quarti ad E, eritque ED major quam D C, in fine quinti ad N, eritque N E major quam E D, & ſic deinceps ſi ſpatium percurrendum longius foret, atque hoc reſpectu, quod æqualibus temporibus inæqualia trajiciuntur ſpatia, hunc *motum* vocant *acceleratum*, quem *uniformem* vocant quia æqualibus temporum momentis æqualia abſolvuntur ſpatia, & præterea dum motus ita computatur per tempus & ſpatium trajectum, hujus computationis ſumma collecta vocatur *velocitas* ita ut major ſit motus velocitas quando mobile percurrit æquale ſpatium minori tempore, ſeu *majus ſpatium æquali tempore*, quemadmodum in noſtro caſu mobile ex A decidens majori velocitate percurrit ſpatium B C quam ſpatium A B ab eo percurſum eſt, quia tempora ſunt æqualia ſed ſpatia percurſa inæqualia, A B mi-

Singulis momentis majorem percurrendo longitudinem.

minus & B C majus, quod igitur celerius percurſum ſit oportet, eodem modo D C celerius percurritur quam C B, item E D celerius quam D C & ſic deinceps, ex quibus patet gravis deſcendentis motum fieri continuo velocitatis incremento ipſumque continuè accelerari, cujus accelerationis cauſam quærendam eſſe, ut ſupra annotavi, vulgo putant, in motu circulari partium aëris, qui fit ob deſcenſum corporis HQ, quod ſuâ ſuperficie R Q aerem ſubjectum premendo, facit ejus particulas aſcendere & in ſuperiorem ſuperficiem H I impingere, & ſic motui, qui jam in corpore H Q eſt, addunt novum motum eumque augent & conſequenter priorem motum accelerant, ſed quia ut dixi augmentum motus capere nequeo, vereor quod hæc explicatio, niſi aliquid amplius addatur, quæſito non ſatisfaciet, reſumamus enim pilam A (figura 5.) conſideremus que eam in ſuo deſcenſu, & inveniemus partes aeris ab inferiore ejus ſuperficie in ſuperficiem illius ſuperiorem pervenientes nihil aliud agere (quia radii hîc ponuntur inter ſe paralleli horizontique perpendiculares) quam quod jungantur radiis A G & H F diametro A F perpendiculariter incum-

Cujus accelerationis cauſa redditur.

ben-

bentibus (uti hic depinguntur.) Et ſi illos prolongant, quâ prolongatione motum deſcenſus quidem continuant, ſed quod motum, qui jam in pilâ A F ineſt, novum aliquem motum adderent, illud omninò intelligibile eſt, imo contrarium ejus planè patet, quare ut inveniatur noſtra accelerationis motus conſiderentur iterum in fig. 6. radii aerei A C & B C, qui corpus H Q deprimunt non paralleli, ſed quod ſint convergentes & ad ſe invicem accedant in centro C, jam ponatur corpus grave ab iis aliquantulum deprimi, vel depreſſum eſſe v.g. uſque in DE jam vides quod corpus hoc non ſolum, à radiis A C & B C eorumque intermediis ſed etiam prematur à radiis qui comprehenduntur inter A C & F C itemque ab illis qui continentur inter B C & G C, â quibus antea non attingebatur quando à centro terræ C remotius erat, quia igitur corpus grave verſus terræ centrum deſcendendo pro ratione ſui deſcenſus continuò à pluribus atque pluribus radiis aereis deprimitur, puto hanc pluralitatem radiorum hoc modo corpori deſcendenti ſupervenientem eſſe præcipuam cauſam quare gravium deſcenſus fiat per tam notabilia ſpatiorum incrementa & deſcen-

den-

dendo continuò acceleratur, quia ſimul cauſa ut ita dicam continuò creſcit, quæ hanc accelerationem producit, dum enim radii aeris ponuntur omnes æqualiter premere, manifeſtum eſt quo plures dantur radii, eo illorum preſſionem fieri majorem & fortiorem; dico radios qui hoc modo grave deſcendens in majori quantitate continuò premunt eſſe accelerationis cauſam præcipuam, non tamen ſolam, nempe conſideravimus huc uſque duntaxat radios illos qui perpendiculariter grave deſcendens premunt ſed ſciendum dum grave deſcendit quod illud non ſolum à perpendicularibus ſed etiam à multis obliquis radiis inſimul fortiſſimè deprimatur, quæ obliquorum preſſio perpendicularium preſſionem maximè adjuvat, & illæ ſimul junctæ accelerationem noſtram cauſare cenſendæ ſunt, ad cujus elucidationem inſpiciatur figura 10, in quâ videmus quamdiu corpus B in loco B eſt, quod illud duntaxat premitur a ſolis radiis K A & L A eorumque intermediis qui ſunt verſus terræ centrum perpendiculares, ſimulac vero aliquantulum deſcendit verbi gratia hic uſque in C tum premitur etiam adhuc continuo à pluribus radiis extra K & L conſtitutis, ut P A

&

& OA, quemadmodum jam explicavimus, & deſcendendo inſuper materiam aëream deprimit verſus I, quæ ob id per motum circularem, trans latera deſcendentis corporis E & D ſurſum verſus elevatur & continuò impellitur in locum quem corpus deſcendens deſerit uti ſæpius explicatum eſt, ſed in hac materiæ aereæ circulatione ſpecialiater obſervandum eſt, quod dum illa ita verſus ſuperiora per gravis deſcenſum propellitur, quod hæc preſſio ejus verſus ſuperiora neceſſaria fortior eſſe debeat quam eſt preſſio radiorum aëreorum extra radios PA & OA ſitorum, qui naturali preſſione ſuâ verſus centrum terræ A, dictæ materiæ aſcendenti occurrunt & eam ſic in contrarium verſus A conantur depellere, quod etiam neceſſario facerent ſi preſſio hujus materiæ circa E & D non foret fortior, & ſic corpus C nullo modo deſcendere poſſet, quia autem revera deſcendit hinc rectè colligimus preſſionem materiæ circa E & D ſuperare preſſionem radiorum inter ſpatia GP & OF conſtitutorum, & ob id illos propellere & ſecum ducere verſus ſuperiorem corporis C ſuperficiem, adeo ut corpus C quamdiu in actu deſcenſionis eſt, non ſolum prematur à radiis perpendi-

di-

dicularibus verſus terræ centrum PA & OA ſed etiam ab obliquè ſupervenientibus GA & F A eorumque intermediis, atque ſic diſtinctiſſimè & clariſſimè conſtare puto rationem quare gravium naturalis deſcenſus non ſit uniformis, & cur ille continuo acceleratur, quia preſſio, quâ deorſum premuntur gravia, continuo accreſcit, uti probavimus; & hæc acceleratio hucuſque mirifice torſit doctiſſimorum ingenia & pro una re ex explicatu difficillimis totius phyſicæ ſemper habita fuit, maximè ad determinandam proportionem quam gravia deſcendendo obſervant, ſeu ad deſignandum ſpatium, quod gravia quolibet momento deſcendendo abſolvunt, vel quod gradibus celeritas eorum continuo accreſcit, in quibus primus omnium incomparabilis Galilæus Galilæi glaciem fregit, & aliquid certi ſtatuere conatus eſt, nempè accepit globum ferreum centum librarum, quem ex altitudine centum cubitorum (id eſt 150 pedum) demiſit, & hoc experimento ſæpè repetito compertus eſt globum hanc altitudinem emenſum fuiſſe quinque ſecundis unius horæ minutis, quorum 3600. integram horam conficiunt, ex quibus doctiſſimus vir ſtatuit *accelerationem motus recti gravium fieri*

Et quâ proportione accreſcit recenſetur.

ſecundum numeros impares ab unitate, hoc eſt ſi grave A, fig. 10. deſcendendo per rectam AF, abſolvat in primo temporis momento ſui deſcenſus longitudinem AB quæ ſit v. g. unius ulnæ, tum ſi continuemus ejus deſcenſum computare per æqualia temporis momenta, in ſecundo momento hanc obſervabit proportionem quod pertranſibit longitudinem BC quæ erit trium ulnarum, in tertio momento abſolvet CD quinque ulnas, in quarto DE ſeptem ulnas, in quinto EF novem ulnas & ita conſequenter, ſi linea tranſmittenda longior foret, ſecundum numeros impares ſuccedentes, & ſecundum hanc proportionem computantur gradus velocitatis acceleratæ cum quibus gravè continuo deſcendit, ubi tamen diligenter diſtinguendum eſt ſi gravè in primo momento dicatur deſcendiſſe cum uno, v.g. gradu velocitatis ut non putemus grave hunc gradum velocitatis in principio motus ſui jam habere, ſed ita quod eum demum acquiſivit poſt abſolutum primum temporis momentum, eodem modo in principio ſecundi momenti non jam habet tres velocitatis gradus, ſed eos demum acquiſivit in fine momenti ſecundi, & ſic deinceps, quando in quarto

tem-

temporis momento dicitur deſcendere cum ſeptem gradibus velocitatis, jam quidem habet hos ſeptem gradus, ſed hi deſcendendo continuo ita accreſcunt, ut novem velocitatis gradus non erunt impleti niſi in fine quinti temporis momenti, & ſic deinceps, ut velocitatis acceleratio continuo abſque ulla interruptione procedat in quocunque temporis inſtante, ſi nempè quodlibet temporis momentum aſſumptum iterum ſubdivderetur in partes quaſcunque minutiſſimas, quod hìc ita annotare placuit, quia vidi multos, etiam non indoctos, in computatione graduum velocitatis quandoque hallucinari; illud non tantam habet difficultatem, quod in fine ſecundi momenti à grave deſcendente transmiſſum ſit ſpatium quadrupulum ejus, quod in fine primi momenti abſolutum erat, prout patet ex ſchematis fig. 10. inſpectione, ubi ſi addas A B æquale 1, ſpatium in fine primi momenti transmiſſum ad ſpatium B C æquale 3, ſpatium in fine ſecundi momenti transmiſſum, conficies A C ſummam 4. quæ quadrupla eſt A B, æquale 1. ut patet, ſic ſpatium in fine tertii momenti abſolutum eſt nonecuplum ſpatii primi momenti, & in quarto momento transmiſſum eſt majus decies

ſexies primo ſpatio, in quinto transmiſſum primo 25. majus erit & ſic deinceps; quæ omnia ſi quis abſque moleſtiâ alicujus calculi invenire deſideret, conſtruat is triangulum aliquod æquilatrum cujuſcunque magnitudinis, (fig. 11) deinde dividat latera ejus ſingula in quaſcunque libuerit partes eaſdem æquales, & laterum diviſionum puncta connectat, ut & unius lateris diviſi partes connectat partibus baſeos, tum hujus lateris, puta A B, punctis diviſionum ab A incipiendo adſcribatur numerorum ſeries ab unitate incipiendo, abſque ulla interruptione, ut hîc 1, 2, 3, 4, 5. & in altero latere A C juxta oppoſita puncta ponantur numeri quadrati numerorum lateris A B, ita, ut 1 ſit quadratum 1, 4. eſt quadratum ipſius 2, & ſic deinceps, tandem punctis diviſionum in baſi B C ſubſcribatur, à C verſus B progrediendo, ſeries numerorum ab unitate incipientium in proportione arithmeticâ, quorum exceſſus eſt 2, quemadmodum hic factum vides, & abſolutum erit triangulum, in quo puncta diviſionum lateris A B poſſunt repreſentare ſingula temporis momenta æqualia, quæ adhibentur ad deſcenſum gravium computandum, & puncta diviſionum lateris

Quæ docetur inveniri abſque moleſtiâ calculi.

A C

A C repræſentabunt proportionem magnitudine ſeu longitudine ſpatiorum, quæ in fine ſingulorum momentorum transcurſa erunt, denique puncta baſeos B C repræſentabunt gradus velocitatis, quos in fine cujuſlibet momenti grave deſcendens acquiſivit, quando itaque ſcire deſidero grave deſcendens in quânam proportione ſpatia, vel longitudinem abſolvit, & quot velocitatis gradus acquiſivit in fine, v. g. tertii momenti ſui deſcenſus, tum adeo latus A B & quæro numerum ternarium, qui repræſentat momenta data, & video in altero latere A C ei oppoſito obſtare numerum novennarium, qui indicat in fine tertii momenti emenſum eſſe noneculum ejus ſpatii, quod in fine primi momenti emenſum erat; ſimiliter recta ex hoc ternario in baſin educta incidit in numerum quinarium, quo indicatur grave deſcendens in fine tertii momenti acquiviſſe quinque gradus illius velocitatis, cum quâ pervenit ad finem primi momenti, ſeu hanc velocitatem prioris eſſe quintuplam, eodem modo in fine quarti momenti ſpatium emenſum majus erit ſpatio primi momenti 16. & velocitas prima velocitate major ſepties erit, atque ita deinceps. Ex quibus intelligimus quid ſibi vult Galilæus

læus quando dicit, quod *per gravia deſcendentia ſpatia transmiſſa ſunt in duplicata ratione ſuorum temporum*, vel quod idem eſt, *quod illa inter ſe eam habent proportionem, quam habent inter ſe quadrata ſuorum temporum*, &, qui hanc proportionem ritè intellexerit, ei non difficile erit determinare quod cubiti in quolibet momento per ferreum Galilæi globum emenſi fuêre, imò quotnam in quolibet alio momento dato per hunc emetiri poterunt; cujus calculum in gratiam inexpertorum hic quoque addemus: quia igitur Galilæus ponit globum ſuum in 5. ſecundis minutis emenſum eſſe centum cubitos, deinde quod ſpatia emenſa cujuſlibet momenti ſint inter ſe ut momentorum quadrata; ſi ergo ſcire deſideremus quotnam cubitos dictus globus trajecerit in primo momento, patet hanc operationem abſolvi poſſe regulæ proportionis beneficio, quam vulgo vocant *regulam trium*, qui habemus tres terminos notos, nempe quinque & unum temporis momentum cum ſpatio emenſo 100. cubitorum, ad quos terminos quærendus eſt quartus proportionalis, qui erit ſpatium emenſum primi minuti, dic ergo

Atque declaratur quot pedes grave deſcendens emetitur.

ut ſe habet quadratum quinque minutor. ſcilicet	ad quadratum unius primi minuti, nempè	ita eſt ſpatium emenſum quinque minutor. ſcil. cubitorum	ad ſpatium emenſum unius ſcil. primi minuti, & facta operatione prodibit
25	1	100	4

Ex quibus videmus globum hunc in fine primi minuti ſecundi emenſum fuiſſe quatuor cubitos, id eſt ſex pedes, eodem modo

Dic ut quadratum quinque minutorum.	ad quadrat ſecundi.	ita ſpatium quinque minutorum.	ad ſpatium ſecundi prodibit.
25	4	100	16

Ex quibus apparet globum hunc in fine ſecundi momenti abſoluiſſe 16. cubitos nempe quadruplum illius ſpatii, quod in fine primi momenti abſolutum erat & ſic ſpatia primi & ſecundi momenti ſunt inter ſe quemadmodum horum momentorum quadrata, nempe utrobique eſt pro-

portio quadrupla, & ſi ulterius ſpatium primi momenti auferatur à ſpatio ſecundi momenti nempe à 16, relinquentur 12 cubiti, quos globus durante ſecundo momento emenſus eſt, & ſic ulterius procedendo inveniemus pro tertio momento 20, pro quarto 28, & pro quinto 36 cubitos, qui omnes ſimul additi dant 100. cubitos, quos globus in quinque minutis ſecundis emenſus fuit, prout in *figurâ* 12. videre licet, in quâ præterea videmus ſingulorum momentorum ſpatia emenſa accreſcere in proportione arithmetica, cujus progreſſus eſt 8, à quatuor incipiendo, quemadmodum gradus velocitatis creſcunt in proportione arithmeticâ, cujus differentia eſt 2. ab unitate incipiendo. Et ſi cui lubeat iſthæc ſimiliter abſque moleſtiâ calculi indagare, is in latere ſupradicti trianguli A C loco quadratorum temporis ad ſingula diviſionum puncta adſcribat progreſſionem arithmeticam, cujus primus terminus ſit 4. & differentia progreſſionis ſit 8, quemadmodum hîc factum vides, in fig. 14. & hoc modo reperiemus grave deſcendens in fine. v. g. quinti minuti ſecundi acquiſiviſſe novem gradus celeritatis, & in hoc minuto abſolviſſe 36 cubitos, & in totum à principio primi mi-

nuti

nuti uſque ad finem quinti minuti ſecundi emenſum fuiſſe 100. cubitos, quandoquidem 36. cum numeris, qui ſupra eum poſiti ſunt, in unam ſummam collecti hos centum cubitos conficiunt, & ita cum reliquis: atque ita facile erit definire, ſi plus temporis inſumatur, quotnam cubiti in quolibet momento, & in toto tempore abſolvuntur. Sed tamen quoad numerum cubitorum emenſorum à Galilæo Merſennus apertè diſſentit, qui Galilæi experimento ad incudem revocato, dicit ſe obſervaſſe, quod grave deſcendens inſumendo tria minuta ſecunda emitur 108. pedes regios gallicos, & inſumendo quinque minuta ſecunda conficit 300. pedes, adeo ut proportione Galilæi obſervatâ, & reliquis in ſtatu ſuò utſupra (quod ſanè admirandum eſt) manentibus globus deſcendens primo minuto ſecundo, juxta Merſennum, abſolvat 12. pedes, & in ſecundo minuto 36. qui additi ad 12, abſoluti erunt in fine ſecundi minuti 48. pedes, & ſic deinceps pedes emenſi in quolibet ſecundo minuto accreſcunt in proportione arithmeticâ, cujus exceſſus eſt 24, quemadmodum ex appoſitâ *figurâ* 13. videre licet, & cui lubet hos pedes ad triangulum proximè præcedens accommoda-

re, is nil aliud agere neceſſe habet quam ut in latere AC, (vide fig. 14.) loco cubitorum Galilæi, ſcribat pedes Merſennianos, ponendo pro primo termino 12. pro ſecundo 36, & ſic deinceps ad reliquos terminos in proportione arithmetica progrediendo cum exceſſu 24. vel brevius numeri ſinguli jam in latere AC ſignati multiplicentur per 3, & loco cubitorum ſcribantur pedes, & prodibit idem quod antea. Poſt hæc ſolertiſſimus Hugenius obſervavit ſpatium, quod grave perpendiculariter cadendo, in primo minuto ſecundo percurrit eſſe pedum 14, unciarum 9, & linearum 6, dividendo pedem in duodecim uncias, & unciam in 12 lineas: ſed notandum eſt per pedem hîc intelligi *pedem horarium*, qui ad pedem parienſem habet rationem ut 881. ad 869, & ſic hæc altitudo deſcenſus, ad hanc menſuram redacta, erit proximè pedum 15. & unius unciæ, & qui vult hæc accommodare ad menſuram patriæ noſtræ is ſciat pedem parienſem ad pedem rijnlandicum, qui in hiſce regionibus optime notus eſt, ſe habere ut 144. ad 139, & ſic eum quinque lineis ſuis ſuperat. Et cui porro vacat ludricis ſe hîc exercere inquirendo quantum temporis grave perpendicula-

Item quantum temporis inſumeret lapis naturaliter cadendo

culariter cadendo ſit inſumpturum ex quâcunque datâ altitudine, uſque dum pertingat ad centrum terræ, videbit quod grave ſic è cælo lunæ cadendo hoc ſpatium abſolvet intra quatuor horas, nempe tribus horis $22^{\prime}$. & $4^{\prime\prime}$, juxta Galilæum, at vero juxta calculum Merſennianum multo adhuc minore tempore dictum ſpatium erit abſolutum, nempe duabus horis, $29^{\prime}$, $14^{\prime\prime}$. Eodem modo quidam calculo deprehenderunt grave ſic deſcendendo ex ſole inſumturum undecim horas. $13^{\prime}$, $56^{\prime\prime}$. à firmamento 39. horas $19^{\prime}$, $41^{\prime\prime}$. quod ſane incomprehenſibile eſt ſi conſideretur a terrâ ſolis diſtantia, quæ eſt fere unius millionis (ſeu 1000000) milliarium & firmamenti, juxta quoſdam aſtronomos, 17. millionum milliarium, quæ cum ſit ſtupenda diſtantia, facit ea velocitatem gravis deſcendentis omninò incomprehenſibilem; & hinc quidam dicunt in rerum naturâ nullum dari poſſe corpus adeo ſolidum quod impetum hujus motus ſuſtinere poſſet, quin à calore, qui per motus hujus vehementiam excitaretur, breviſſimo tempore conſumeretur & ſic nunquam

ex luna, ſole, vel firmamento uſque ad terram noſtram.

quam ad terram pertingeret: Et ſi in re dubiâ, mihi quoque liceat meam proferre conjecturam ego putarem hujus motus incrementum ſe non extendere in infinitum sed ad certum duntaxat gradum, ad quem ſimulac per venit tum celeritas ejus non amplius intenditur ſed manet in eodem ſummo hoc gradu, cum quo corpus grave deſcendendo tum pergit, atque pro ultimo termino incrementi hujus celeritatis puto aſſumi poſſe materiam ſubtilem quæ eſt commune vehiculum omnium corporum motorum, adeo ut poſtquam corpus motum acquiſivit celeritatem æqualem ei quâ materia ſubtilis defertur, cenſendum eſt illud tum ſummum celeritatis gradum acquiſiviſſe cum quo deinceps pergit. Sed his miſſis majoris forte momenti quæſtio erit, ſi conemur determinare quantum temporis inſumitur à lapide, qui in ſupremâ aëris regione generatur & à fulmine interdum dejicitur, ſi motu naturali decideret, uſque dum ad hanc terram pertingit: qui præmiſſa benè intellexerit is facilè videbit ad hanc quæſtionem ſolvendam nihil aliud deeſſe niſi ut determinetur diſtantia terræ à loco in quo lapis illi generari præſupponitur; quam ſi præſupponamus (id mox

Et demonſtratur lapidem à fulmine dejici poſſe ex ſupremâ aeris regione in terram, intra tempus unius minuti primi.

mox demonſtraturi) majorem vix eſſe poſſe duobus milliaribus ſeu 40000 pedibus, ſequitur lapidem hunc ex altiſſimo loco in hanc terram à fulmine dejici tempore 58''. minutorum ſecundorum ferè, ſeu minore tempore quam uno minuto primo, & ſi diſtantiam hanc ſupponamus eſſe 43200. pedum, fiet dicti lapidis dejectio tempore unius minuti primi præciſè, ſi ſequamur obſervationem Merſennianam, & præſupponemus dejectionem hanc fieri ſecundum lineam perpendicularem.

Caput III.

De Aëris altitudine.

I.

AD determinandam aëris, qui noſtro vertici incumbit, altitudinem, quam proximè aſſumpſimus vix excedere 40000 pedes, ſeu duo milliaria, id commodiſſimè effici poterit beneficio termoſcopii vulgaris, hic depicti, in fig. 15. in cujus tubulum aqua ex ſubjecto vaſe per apertum tubuli ad A orificium aſcendit ad diver-

De aeris altitudine: quæ indagatur ope barocopii & termos copii quorum effectus amplè declarantur.

ſam

ſam altitudinem modo uſque ad B, modò altius verſus C, modo depreſſius infra B. Cujus aſcenſionis ratio, ſeu quod aquâ in B teneatur ſuſpenſa, ſeipſam prodit ſi attendamus ad aërem exernum C ſuperficiei aquæ in vaſe ad A incubentem & deprimentem, unde cum tubuli orificium ſit aquæ immerſum, aqua ab externo aëre preſſa protudetur in tubuli orificium ubi minor preſſio eſt, & ſic in tubulum, ſupra ſuperficiem aquæ vaſis horizontalem A, elevabitur, & quidem integer tubulus (ſi ſit minor triginta pedibus) ab aquâ ad ſummitatem C uſque implebitur, niſi occurrat aëri in ſpatio B C contenti, qui ulteriorem aquæ aſcenſum prohibeat, vi nempe particularum aëris, materiæ ſubtili innatantes, perpetuo conatu, inſtar laminæ chalibeatæ recurvatæ, ſe expandere conantur in majus ſpatium, aqua igitur hæc intra tubulum tamdiu aſcendet, donec aëris externa & interna preſſio, quæ eſt in B Ç, ſint inter ſe exactè æquales atque ad æquilibrium reductæ, aquam intermediam ad B ſuſpenſam teneant, ex quibus patet ſi interna preſſio prævalet aquam hanc debere deſcendere, quemadmodum fit, ſi manus calida, vel particulæ ignis, globulo C applicetur, quo aër

intr

intra B C contentus rareſit & ſic majorem locum occupat & conſequenter aquam ſubjectam deprimit, ſicuti è contra ſi externa prævalet preſſio aqua hæc aſcendet, quemadmodum fit tempore hiemali quando aër magis condenſatur quam æſtate & ſic ſuperficiem aquæ in vaſe fortius deprimit & conſequenter altius in tubulum elevat, accedit quod aër incluſus intra BC ob eandem rationem quoque condenſetur, & ſic minorem occupans locum elevationi huic non obſtat. His ita præmiſſis, ſciendum ulterius eſt, à viris doctis & fide dignis acceptum fuiſſe tubulum vitreum longitudinis 35. vel 36. pedum, quemadmodum hîc depictum vide in fig. 16. ad D (licet longitudo ejus ob anguſtiam chartæ non exprimatur) cujus orificium ad D erat clauſum, alterum ad A apertum, deindé erecto orificio A verſus ſuperiora per anguſtum infundibulum hic tubus àqua replebatur ad ſummum uſque, tum admoto digito, vel orificio ad A cerâ vel pice clauſo; tubus hic invertebatur & orificium ejus apertum ad A aquæ in ſubjecto vaſe contentæ immergebatur tubuſque perpendiculariter erigebatur, & pix vel cera digito removebatur, quo facto aqua in tubo contenta ex aperto ori-

orificio effluebat quidem ſed non tota
nam ubi perventum eſſet ad E, aqua in
tubo ſuſpenſa illic conſiſtit neque amplius
deſcendebat, & diſtantia ab E ad A ſu
perficiem aquæ in vaſe contentæ inventa
eſt eſſe præterpropter 32 circiter pedum
& hoc experimentum variis in locis repe
titum & ſemper eundem effectum produ
cere repertum eſt, cum quo quoque con
venit, quod nulla antlia adſpirans ſeu ſu
ctoria valet aquas perpendiculariter altius
elevare 32 aut 33 pedibus, quemadmodum
primus obſervavit doctiſſimus Galilæus
porrò idem tubus manente clauſo orifici
ad D, loco aquæ, repletus argento vi
vo, & orificio ſuo A argento vivo, loco
aquæ, in vaſe ſubjecto contento, immer
ſus eſt atque reliqua facta fuerunt, ut an
te, & obſervatum eſt Mercurium hun
delabi in tantum ut altitudo inter E & A
ſit præterpropter $27\frac{1}{2}$ pollicum, & quo
Mercurius ibi, poſt aliquot librationes ſu
ſpenſus maneat, unde pro hoc experi
mento cum Mercurio faciendo ſuffici
tubus vitreus, qui ſit longitudinis 35. vel
36 pollicium. Cujus experimenti autho
habetur Evangeliſta Torricellus, qui il
lud primus adhibuit ad demonſtrandum
in rerum naturâ dari poſſe vacuum, ut ipſi
pu

Demonſtratur in baroſcopio, ut & in antliis pneumaticis reverà vacuum dari non poſſe.

putabat, nam ſupponebat mercurium & vitrum eſſe corpora tam compacta ut aër illorum poros permeare non poſſit, unde concludebat ſpatium D E, à mercurio per orificium A effluente derelictum, eſſe vacuum, quoniam aër ob impedimentum mercurii illud intrare non poteſt per orificium tubi apertum mercurioque immerſum, neque per poros vitri D E utpote nimis compacti; quod licet concederetur aërem nempè hoc modo ſpatium D E intrare non poſſe, ex eo tamen minimè ſequitur ſpatium hoc D E eſſe omni materiâ vacuum, maximè ſi in hoc aëre noſtro, qui eſt corpus heterogeneum, detur materia quædam tam ſubtilis ut & vitri & mercurii poros liberrimè permeare poſſit; & actu dari in noſtro aëre talem materiam hoc ipſo experimento, ejus circumſtantiis pauliſper adauctis, abundè ſatis evictum eſt, nempè in globo baroſcopii C fig. 15. adaptatur campanula quædam ſuo malleolo ferreo inſtructa, hac arte ut malleolus elevatus & decidens campanulam hanc pulſare poſſit, tum præparato baroſcopio ut ſupra, eoque inverſo ut mercurius per interius orificium effluat & ſpatium B C ab omni mercurio reddatur vacuum, quo facto admovetur mag-

nes globulo C qui attrahet malleolum ferreum eumque à campanulâ elevabit: hinc ſi magnes removeatur malleolus in campanulam decidens, edit ſonum delicatiſſimum qui ab aſtantibus commodè ſatis exaudiri poteſt, prout Kircherus teſtatur ſe hoc ita expertum eſſe, quod maneſeſtum indicium eſt, vacuum hoc putativum *B* C in ſe continere materiam talem qui ad auditum deferendum apta eſt, & præterea etiam radios viſivos abſque ulla interruptione ad oculos noſtros deferre poteſt, quum campanula diſtinctiſſimè in hoc vacuo oculis cerni poteſt, quim & defert magnetis effluvia, & aliundè etiam ſatis conſtat poros vitri radiis luminis non eſſe impervios, & ſic haberetur vacuum pulcherrimis qualitatibus inſtructum, ontra innatam veritatem quâ dictatur quod *non Entis*, quale eſt vacuum, *nulla ſunt qualitates*; ſed ſupereſt adhuc alio ratio phyſica quæ docet in parte baroſcopii D E fig. 16, à mercurio derelicti, vacuum eſſe non poſſe, nam ſupponamus tubum A D eſſe circiter 35. vel 36. pollicum & mercurio ad ſummitatem D uſque impletum, & orificio ſuo aperto immerſum eſſe mercurio in vaſe A contento, jam ſæpius dictum eſt mercurium hunc deſcendere

dere ex D uſque in E, donec E A ſit $27\frac{1}{2}$ pollicum; ſi jam verum ſit ſpatium D E eſſe omni materiâ vacuum neque ullam materiam per vitri & mercurii poros in illud intrare poſſe, his conceſſis quæſo mihi explicetur per quam vim mercurius delabitur ex D in E, qui rationem hujus deſcenſus quærunt in cylindro externo aëreo ſuperficiei mercurii in vaſe A contenti incumbente, ut nempè mercurius propria gravitate ex D in E tamdiu delabitur, donec mercurius E A & cylindrus externus aëreus ſint redacti ad æquilibrium, hoc dicendo nihil aliud dicitur quam quod explicatur quare mercurius non profundius deſcendit quam ad E, ibique teneatur ſuſpenſus, ſed eo nulla ratio redditur ejus deſcenſus, & motus verſus centrum terræ, & quandoquidem nullam gravitatem agnoſco niſi aſſignetur corpus aliquod quod grave deſcendens impellit & verſus inferiora premit & quod in omni corporum motu indicandus ſit vicinorum corporum, corpuſque motum immediatè contingentium diametralis oppoſita preſſura, quarum una alteri prævalet, & quod committatur circulus corporum motorum, quemadmodum fuſè ſupra explicatum eſt, ſequitur deſcenſum

Et datur ratio quare mercurius in baroſcopio deſcendit.

hujus mercurii ex D in E fieri non poſſe, niſi adſit preſſura ex parte D mercurium verſus inferiora fortius deprimens, quam ille ex parte A verſus ſuperiora attollitur; ad inveniendum igitur ſupernam preſſuram quâ mercurius noſter deprimitur, de infernâ quâ ille attollitur ex antedictis ſatis conſtat, accepi duos tubulos vitreos utrinque apertos minorem 16 & majorem 36 pollicum longitudinis, ſuppoſito infra minorem tubulum digito eum implebam argento vivo ad ſummitatem uſque, & alio digito ſuperiori aperturæ ſimiliter admoto inferius tubi orificium intra mercurium in ſubjecto vaſe contentum demiſi, quo facto inferiorem digitum retraxi, ſed nihil mercurii ex aperto orificio effluere vidi, è contra ſentiebam quod ſuperior digitus notabiliter ſatis deprimebatur, & quum eum retrahere vellem tubus cum mercurio intus ſuſpenſo ſequebatur eique pertinaciter adhærebat; deindè idem experimentum quoque inſtitui cum tubu illo longiore, ſed ſubtracto inferiore digito animadvertebam mercurium ex aperto orificio inferius effluere & conſequenter aliquo uſque deſcendere, ita ut in tubi parte ſuperiore procreabatur ſpatium illud, quod volunt eſſe omnia materiâ vacuum, quod-

que

que exactiſſimè claudebatur digito meo, cujus cutis & caro ad implendam hanc aperturam intra eam vehementiſſimè deprimebatur; adeò ut hanc preſſuram manifeſtiſſimum indicium eſſe putem, quod mercurius ex tubi parte D verſus inferiora deſcendere nequit, niſi ſimul fiat integer circulus corporum, quæ in locum à mercurio relictum continuò ſuccedunt, vel potiùs mercurium continuo propellunt & verſus inferiora premunt, & conſequenter ſpatium DE non magis eſſe vacuum quam antea fuit quum adhuc mercurio erat impletum: at regerunt poros vitri eſſe tam compactos ut aër per eos intrare non poſſit, quod licet concedatur de particulis quibuſdam aëris craſſioribus ſeu rigidioribus, ex eo tamen minimè ſequitur aërem, utpote corpus hæterogeneum, non etiam conſtare ex particulis tam tenuibus & flexibilibus quæ poros vitri permeare poſſunt, vel ſaltem materiam omni aëre ſubtiliorem poros hos pertransire non poſſe; & judico ob hoc experimentum quod aëris particulæ commodiſſimè dividi poterunt in duas claſſes, nempè ut conſtet ex particulis tenuibus & flexibilibus, quæ poros vitri permeare poſſunt, & ex craſſioribus vel rigidioribus

Undè concluditur aerem conſtare ex particulis elaſticis, quæ vitri poros permeare non poſſunt, & particulis quæ illud poſſunt.

 qui-

quibus hoc denegatum eſt, & quotieſcunque ſermo habetur de aëre ex ſupremâ parte baroſcopii, vel ex recipiente in autliis pneumaticis excluſo, illud ſemper intelligendum eſt de craſſioribus ſeu regidioribus aëris particulis modo explicatis, quas puto etiam eas ipſas eſſe quæ ad converſationem vitæ animalium, ut & ad nutritionem flammæ & ignis adeò neceſſariæ ſunt, ut earum defectu animalia & flammæ nullo modo vivere neque in ſtatu ſuo permanere poterunt, ſed ſtatim moriuntur atque extinguuntur, quæ particulæ à neotericis quibuſdam vocantur *elaſticæ*, quatenus inflexæ perpetuo niſu in priſtinum ſtatum redire conantur, & etiam *aëreo-nitroſæ*, quia vitæ animalium & igni continuo flumine in pabulum cedunt, & hæ ſunt illæ particulæ quas continuo inſpiramus, quæ in pulmone ſanguini noſtro intimè immiſcentur, & una cum particulis materiæ ſubtilioris, quæ corpus noſtrum & omnes ejus partes ſemper permeat, fermentationem ſanguinis noſtri cauſant & promovent, eumque ad ſummum perfectionis ſuæ ſtatum deducunt, ut humores ab eo ſeparandi, quales ſunt v. g. ſuccus nervoſus, ſpiritus animales, ſuccus alimentarius, ſucci fermentoſi,

Item has elaſticas flammæ & vitæ animalium in pabulum cadere.

bi-

bilis, ſemen, lac ſerum &c. commodè ſeparari & quilibet ad vaſa ſua transmitti poſſint, uno verbo hæ particulæ, ſanguini noſtro immixtæ & cum eo materiæ ſubtiliſſimæ innatantes ejuſque motui obſecundantes conjunctim cum preſſurâ aëris, corpus noſtrum circumfluentis, functiones noſtras animales & vitales cauſant, producunt, atque in ſtatu ſuo conſervant, prout hæc fuſius, ſi locus hic id permitteret, explicari poſſent, de quibus propterea plura verba non faciemus, illud duntaxat monendum eſt, non tam totam aeris maſſam quam ſpecialiter has particulas elaſticas modo explicatas requiri ad vitam noſtram conſervandam, quæ poſitio abundè ſatis confirmatur experimento, ſi nempe paſſerculus, mus vel ſimile animalculum immittatur vitro, etiam ſatis amplo quod deinde hermeticè ſigilletur, vel pice, cerâ & viſicâ ſuillinâ obturetur, ne aer externus in illud irrumpere poſſit, quo facto, animalculum tali carceri incluſum videbis poſt aliquod tempus ſpiritum vitalem reddere, & tenues emittere in auras, cujus extinctionis vitæ cauſa nullo modo quæri poteſt in ſuffocatione quâ animalia vitâ privantur ob excluſionem aeris externi, quemadmodum fieri videmus

Quod confirmatur experimento ani malculi incluſi in vitro hermeticè clauſo.

mus in animalculis vitro recipienti incluſis ex quibus antliâ pneumaticâ aer extrahitur, & ſic animali incarerato pabulum ſuum aereum detrahitur, cujus defectu animali mori neceſſe eſt, quod mortis genus ſuffocatio nominatur, quia defectu particularum aeris elaſticarum ſanguinis fermentatio ceſſat, quâ ceſſante nulla ſuccorum ſeparandorum amplius fit ſeparatio & conſequenter functiones animales & vitales amplius peragi nequeunt, eodem ferè modo ac horologium, cui pondus vel lamina ſua chalibeata eximitur, ad quietem reducitur operationeſque ſuas intermittit, noſtrum autem animalculum licet quoque defectu pabuli aërei in carcere ſuo extinguitur, hic defectus tamen non provenit ex eâdem cauſâ ex quâ orietur in antliâ pneumaticâ, illîc enim particulæ aëris elaſticæ per antliam ex recipiente (ut ita loquor) exſuguntur, at in noſtro corpore animalculum inſpirando has particulas elaſticas conſumit, hoc eſt, inſpirando aërem, is totus pulmonum miniſterio in ſanguinis maſſam faceſſit, & particulæ ejus elaſticæ ſanguini per minima permiſcentur, reliquus autem aër qui ad hanc commixtionem ineptus eſt per exſpirationem iterum ejicitur, unà cum

alii:

aliis quibuſdam particulis ſanguinis ad ejus commixtionem amplius ineptis, & maximè cum quibuſdam particulis aëris, quæ anteà ſanguini fuerant commixtæ quæque per ſanguinis fermentationem attritæ, commutatæ & ſic vi ſuâ elaſticâ privatæ ad conſervandam ſanguinis fermentationem in ſtatu ſuo prorſus ineptæ redditæ, vel ad pabulum animalculi inutiles factæ fuerunt, atque hoc modo noſtrum animalculum particulas elaſticas carceris incluſi conſumendo, tandem defectu idonei pabuli aërei debet contabeſcere & denique extremum reddere ſpiritum, ex quibus puta quoque patere rationem differentiæ, quare animalculum in vacuo philoſophico (ſæpius explicato) tam citò, in carcere autem noſtro non niſi poſt aliquam temporis moram exſpirat: ſed illa hâc vice ſufficiant.

Caput IV.

De proportione aëris ad reliqua corpora quoad volumen & pondus.

I.

DIximus in ſuperioribus *corporum gravitatem cauſari per aëris depreſſionem verſus terræ centrum*, indè exſurgit pulcherrima ſpeculatio, cur duo corpora ejuſdem molis interdum ab aëre deprimantur verſus terræ centrum inæqualiter, ſeu unum magis, alterum minus, ſive cur unum ſit gravius altero: e. g. ſit libra A B æqualium brachiorum ſeu radiorum, fulcimentum habens in puncto fixo C; applicetur extremitati unius radii corpus aliquod v. g. E, alterâ extremitate B non oneratâ, experientia docet brachium C A deſcenſurum verſus G, elevando alterum C B verſus F, ob depreſſionem qua corpus E ab aëre incumbente verſus terræ centrum deprimitur; ponamus deinde alteri brachio etiam affixum eſſe in B corpus D, quod ſit ejuſdem molis ſeu magnitudiuis cum corpore E, ejuſdemque ſpeciei & ei per omnia ſimile &

æqua-

æquale, ſintque v. g. E & D, æqualia priſmata ejuſdem ligni, & manifeſtum eſt neutrum brachiorum AC aut CB deſcenſurum, quandoquidem contrarii niſus, quo utrumque corpus E & D ab incumbente aëre deprimitur, ſunt æquales, & ob continuitatem & inflexibilitatem libræ AB, unum non poteſt deprimi, quin alterum ſimul tantundem in contrariam partem elevetur, manet ergo utrumque in ſuo ſtatu & locum non mutat: ex quo colligere licet particulas, ex quibus hæc duo corpora ejuſdem molis ſunt compoſita, neceſſario habere debere æquales poros, ejuſdemque eſſe configurationis, & eundem ferè inter ſe ſitum atque connexionem obtinere, ita ut aer atque materia ſubtilior (cui aer innatat) æquè liberè per utriuſque corporis poros permeare poſſit, eoſque æquali ferè quantitate aereâ implere, & in uno non plura quam in altero corpore impedimenta, quæ ejus tranſitum impediunt, offendat, ſi enim eorum quid deſit, non erunt hæc duo corpora ejuſdem ſpeciei, quemadmodum hypotheſis requirit, licet retineant eandem molem ſive magnitudinem, & ob id mirum non erit ſi unum deprimatur & alterum elevetur, e. g. manente eâdem mole ſit

ſit E ligneum & D corpus aureum, videbimus aurum deſcenſurum & lignum in altum ſublatum iri, idque nobis ſimul manifeſtum indicium erit, particulas ex quibus aurum & lignum componitur non habere æquales poros, neque eas eſſe ejuſdem configurationis, neve illas eundem inter ſe ſitum & nexum obtinere; nempe particulas auri habere poros anguſtiores, eaſque inter ſe eſſe compactiores, aliam obtinere configurationem, ſitum & nexum inter ſe, quæ aëris & materiæ ſubtilis tranſitui magis obſtant, ita ut intra poros corporis aurei D contineatur minor aëris materiæve ſubtilioris quantitas quam in corpore ligneo E ejuſdem molis cum altero, deinde licet columnæ aëreæ quæ incumbunt utrique corpori E & D ſint omninò æquales, illæ tamen ſubjecta corpora iſthæc non æqualiter premunt, concipiendum enim eſt utramque hanc columnam conſtare ex infinitis filamentis ſivè radiis, quorum quilibet per ſe directò verſus terræ centrum tendit & ſubjectum corpus æqualiter premit, adeò ut quando ſubjecta corpora omninò ſint æqualia & ſimilia preſſionem etiam æqualem & ſimilem eſſe neceſſario ſequitur, ſin inæqualia & diſſimilia, preſſio etiam inæqua-

æqualis & diſſimilis erit, ut in noſtro caſu, magna pars radiorum, qui per poros ligni liberè tranſeunt, offendentes in auro obſtaculum, ob poros anguſtiores parteſque compactiores aliove ſitu & configuratione inter ſe diſpoſitas, in has particulas impingunt eaſque premunt & protrudunt verſus terræ centrum, & hoc modo, ob majorem preſſionem quam patitur corpus D, illud neceſſario deſcendet elevando ſimul oppoſitum corpus E. Quibus puto ſatis intelligibiliter explicatam rationem obquam unum corpus altero corpore ejuſdem molis, ſit levius aut gravius, præter enim dictam preſſionem in corporibus nullam gravitatem agnoſco, præterea quia ſæpiſſimè uſui venit diverſorum corporum gravitatem ſcire placuit hîc adjungere tabellam in qua diverſorum corporum gravitas exhibetur, prout hoc à ſolertiſſimo Herigone obſervatum eſt.

Ta-

Tabella exhibens gravitatem diverſo-rum corporum, ſecundum libras Pariſi-nas, quas pendit eorum pes cubicus.

		Libras.
Aquæ	- -	72
Vini	- -	$70\frac{4}{5}$
Olei	- -	66
Stanni	- -	$532\frac{4}{5}$
Ferri	- -	576
Æris	- -	648
Argenti	-	744
Plombi	-	828
Argenti vivi	-	$977\frac{1}{7}$
Auri	- -	1368
Terræ	- -	$95\frac{1}{3}$
Laterum	-	130
Sabuli	- -	132
Lapidis	-	140
Marmoris	-	252
Ardoſiæ	-	156
Salis	- -	$117\frac{2}{7}$
Mellis	-	$104\frac{2}{5}$
Ceræ	- -	$68\frac{8}{11}$
Aëris	- -	$\frac{4}{5}$ onciæ.

Atque ita hæc tabula eodem intuitu no-bis ſimul exhibet quænam corporum ſun-

re

reliquis compactiora, habeantque particulas poroſiores, ſeu quorum pori ſunt magis patentes, vel aliter diſpoſiti ut liberiorem aeris materiæve ſubtilioris tranſitum admittant vel excludant; deinde ex hâc tabellâ facilè quoque eſt exhibere proportionem quam inter ſe habent, quoad gravitatem, diverſa corpora ejuſdem molis, e.g. ſi quæratur proportio aquæ ad aurum ſi ambo hæc corpora ſumantur magnitudine æqualia, tabella docet eam eſſe ut 72 ad 1368, ſive, diviſo numero majore per minorem, ut 1. ad 19. *uti enim ſe habet diviſor ad dividendum ita unitas ad quotientem*, eodem modo videmus gravitatem aquæ ad gravitatem æris eſſe ut 1. ad 9, & argenti ad aurum ut 1. ad $1\frac{26}{31}$ & ita cum reliquis: quod ſi quis refragretur calculi moleſtiam is abſque eâ hanc ptoportionem commodè invenire poterit per tabulam in fig. D. expreſſam, quam in hunc finem præſcripſit Ghetaldus. Cujus tabellæ uſus hic eſt: corpora in ſiniſtrâ columnâ A C poſita habent rationem unitatis, in comparatione nimirum quâ reliqua ad hæc referuntur, ſi igitur duorum corporum ejuſdem magnitudinis lubeat indagare proportionem quoad pondus, e.g. ſint dati duo

cu-

cubi ejuſdem magnitudinis, quorum A eſt aqueus, B ferreus, quæritur quam rationem illi inter ſe obtinent quoad pondus; in ſuperiori limbo A B quære ferrum, in marginali AC quære aquam, tum deorſum atque tranſverſaliter procedendo donec in communem rombum, in quo ferrum & aqua ſe mutuo interſecant, incidamus, in noſtro caſu reperiendo numerum 8, dicemus proportionem aquæ ad ferrum, quoad gravitatem, ſe habere ut 1. ad 8, & ſic deinceps cum reliquis corporibus procedendum erit; è contrà ſint data ferri & aquæ pondera æqualia, ſi ex quolibet hoc corpore fabricandus ſit cubus, veluti ex ferro cubus C fig.DD & ex aquâ cubus B, quæritur quam rationem hi duo cubi C & B inter ſe habebunt quoad magnitudinem; reſpondeo cubũ B præciſe tanto majorem fore cubo C, quanto cubus forreus A, qui eſt ejuſdem magnitudinis cum cubo B, cubo B gravius eſt, nempe cubum B octies continere cubum C, ſive eſſe ipſius octuplum, adeo ut cubus ferreus erit octies major cubo aqueo ejuſdem ponderis, quemadmodum hoc tabula indicat, eodemque modo cum reliquis corporibus procedendum erit.

Hiſce ita præmiſſis ut revertamur ad com-

commenſurationem altitudinis aereæ quam puto eo uſque ſe extendere quatenus particulæ elaſticæ (ad vitam noſtram conſervandam neceſſariæ) aëri immixtæ ſunt, vel ſaltem de hâc aëris altitudine intelligi volo, quando loquor de commenſurandâ aëris altitudine, ſeu de atmoſphærâ aëreâ, ſupra quam alia quæ datur materia, ea à nobis vocari poterit *materia ætheræa*, quæ aliena eſt ab illâ quæ in globum terræ gravitat: quia igitur vidimus in baroſcopio cylindrum argenti vivi, ad altitudinem 27½ pollicum, & in termoſcopio cylindrum aquæ ad altitudinem 32. pedum ſuſpenſum teneri per preſſuram cylindri aërei externi, ex eo ſequitur cylindrum mercurii hujus & cylindrum aëris externi (ſi ambo ſcilicet aſſumantur ejuſdem amplitudinis) gravitate eſſe inter ſe æquales, quia ſe mutuo tenent in æquilibrio, licet altitudine multum inter ſe differant; eodem modo erit cylindrus noſter aquæ & cylindrus idem aëris externi gravitate in ſe æquales, licet ſimiliter altitudine differant, denique quia, *quæ eidem æqualia ſunt inter ſe quoque ſunt æqualia*, erunt cylindrus mercurii 27½ digitorum & cylindrus aquæ (modo ſint ejuſque amplitudinis) 32 pedum, gravitate

Et demonſtratur cylindrum mercurialem 27½ pollicum, & aquæ 32 pedum, ſi ſint ejuſdem amplitudinis, æqui ponderare.

tate inter ſe quoque æquales, ſeu æquè graves, quia uterque æquiponderat eidem cylindro aëreo. Ex quo ſequitur ſimul ac nota erit gravitas cylindri aquei 32 pedum, vel mercurii $27\frac{1}{2}$ pollicum, eo ipſo manifeſta fiet gravitas cylindri aërei uni ipſorum æquiqonderanti, vel qui pondere ſuo hunc aqueum vel mercurialem cylindrum tenet in æquilibrio ſuſpenſum, ad quod inveniendum calculi gratiâ ſupponamus antliam ſuctoriam, quadrangularem, cujus ſingula latera habeant latitudinem unius pedis, ſeu potius ſit apertura ſeu amplitudo ejus interna quadrata unius pedis, quæ antlia per commodum embolum, in ſitu perpendiculari ponatur aquam elevaſſe quantum potuit, hoc eſt ad altitudinem 32. pedum, & ſic habebimus columnam aqueam, quæ continet 32. pedes cubicos aquæ, quod ſi jam cum Stevino aſſumatur (qui teſtatur illud ſe ita expertum eſſe Delfis cum aquâ & pondere Delfico) unum aquæ pedem cubicum ponderare 65. libras, qui numerus multiplicatus cum 32, dat 2080 libras pro pondere columnæ aqueæ 32. pedum, vel aeris qui incumbit ſpatio pedis quadrati; ad inveniendum autem pondus columnæ argenti vivi, huic eidem antliæ

im-

immiſſi, quæ ſit altitudinis $27\frac{1}{2}$ pollicum, ut ita columnæ aqueæ 32. pedum æquiponderet, quemadmodum ſupra dictum eſt, quia non erat argenti vivi ſufficiens copia ad manum, quæſivi rationem ſeu proportionem quæ eſt inter pondus argenti vivi & aquæ, ſi ambo ſint ejuſdem molis, eo ut ſequitur modo, accepi tubulum vitreum qui mercurio repletus continebat mercurii uncias octo, hîc exhibitus per F in figur. 17. deinde in bilance ponderavi aquæ communis uncias octo, tum effuſo mercurio ex vaſculo F, hoc vaſculum cum hac aquâ implevi toties quoties potui, & inveniebam cum his octo aquæ unciis vaſculum F præterpropter quatuor decies impleri poſſe, unde experimento didici *proportionem inter aquam & argentum vivum ejuſdem molis, eſſe præterpropter ut* 1. *ad* 14, hoc eſt argentum vivum quatuordeces ponderoſius eſſe aquâ, vel ſi ſumantur duo tubuli ejuſdem amplitudinis quorum major G (fig. 18.) ſit quatuordecies major quam minor F, (fig. 17.) & ſi major aqua & minor mercurio repleatur, hoc caſu aqua contenta in tubulo G æquiponderabit mercurio contento in tubo F, ex quibus etiam patet *ſi duo cylindri aqueus & mer-*

Et proportionem aquæ ad mercurii pondus, ejuſdem molis, eſſe præterpropter ut 1 *ad* 14.

curialis ejuſdem diametri ſeu amplitudinis ponderes ſint æquales, eorum altitudines eſſe inter ſe ut 1. *ad* 14. Quandoquidem ergo mercurius 14. aquâ ponderoſius eſt, ſi 14. multiplicentur cum 65, proveniunt 910 libræ pro pondere unius pedis cubici argenti vivi, unde $27\frac{1}{2}$ pollices cum dimidio ponderabunt $2085\frac{5}{12}$ libras, quemadmodum patet ſi 910 multiplicentur cum $2\frac{7}{24}$ pedis, quod æquivalet $27\frac{1}{2}$ pollicibus (quæ omnia ferè conveniunt cum tabellis in principio hujus capitis expoſitis, eo tamen excepto, quod dictæ tabellæ exhibent libras Pariſinas, noſter autem calculus factus eſt per libras Delfenſes, quod notandum eſt) atque ſic videmus cylindrum noſtrum aqueum & mercurialem inter ſe æquiponderare, quemadmodum præſupponebatur, & eos ſolum differre pondere $5\frac{5}{12}$ librarum, quæ differentia hîc nullam conſiderationem meretur; ulterius cum hoc calculo quoque convenit altitudo quam mercurius in baroſcopio & aqua in termoſcopio obtinet, quorum pondera cum in noſtro caſu ponuntur æqualia, debent eorum altitudines, juxta regulam modo traditam, eſſe inter ſe ut 1. ad 14, unde ſi $27\frac{1}{2}$. pollices (altitudo mercurii) multiplicentur cum

Et pedem cubicum aquæ 65, & mercurii 910 libras ponderare.

14. pro-

14, prodibunt 385. pollices, pro altitudine cylindri aquei æquiponderantis, qui numerus æquivalet numero ſi 32. pedes multiplicentur cum 12. & prodibunt 384. pollices, adeo ut differentia ſit duntaxat unius pollicis, quæ hîc nullius momenti eſt, & ſic probatum eſt quod intendebamus: denique quia invenimus columnam aëream, quæ incumbit ſpatio unius pedis quadrati ponderare 2080. libras, patet ad determinandam hujus columnæ, aeris ſeu atmoſphæræ altitudinem nihil aliud reſtare, niſi ut inveſtigetur quantum unus pes cubicus aëreus ponderat, ſi nempe hanc altitudinem per pedum menſuram determinare animus ſit, quâ de re quum diverſæ extent doctiſſimorum virorum opiniones mihi magis arridet methodus quâ gravitas aëris exploratur ſequenti modo, accepi ſphærulam ex laminis cupreis, malleo probè compactis, conflatam ut eſſet ſatis compacta & non magni ponderis, in quâ ſphærulâ tenuiſſimum foramen perforatum erat, ut vides ad A, deinde eam prunis candentibus admovebam & ſummè calefeci, in eum nempe finem ut aër, in corpore ſphæræ contentus, hoc modo rarefactus & plus loci occupans cogeretur per foramen

Item columnam aeres plano unius pedis quadrati incumbentis ponderare 2080 libras.

Experimento inqueritur quantum ponderat aeris pes cubicus, qui demonſtratur ponderare $\frac{4}{5}$ uniusånciæ, ſive 384 grana.

men A evolare, quô factô materiâ ad id idoneâ foramen A protinus occluſi ne quid novi aëris iterum in ſphæram intrare poſſit, quam frigefactam ponderavi ad explorandum quantum per hanc aëris emiſſionem ſphæra (cujus pondus antea notum mihi erat) eſſet facta levior, & hâc methodo inveni ſphærulam hanc aëre ſuo liberatam ſeptem granis (medicis quorum 480. faciunt unciam unam) factam fuiſſe leviorem quam erat aëre repleta, unde conſequenter totus aër qui contineri poteſt intra cavitatem ſphæræ A ponderavit non niſi ſeptem grana, deinde ad inquirendum proportionem inter aerem & aquam quoad pondus, dictæ ſphæræ refrigeratæ cavitatem aquâ replevi, & factâ ponderatione inveni aquam hanc

Unde concluditur proportionem aeris ad aquam eſſe ut 1 *ad* 1300.

ponderare uncias 19. ferè ſeu grana 9118 & conſequenter *aeris ad aquæ pondus ſi habere ut 7 ad 9118, vel per abbreviationem & ad commoditatem calculi ut* 1. *ad* 1300. hoc eſt ſi ex duobus tubulis vitreis ejuſdem diametri, quorum unus ſit tredecies centies altero major, minor fuerit aquâ & major aëre repletus (eodem fere modo ac de mercurio & aquâ diximus) tum cylindrus hic aëreus & aqueus æquiponderarent; *altitudines autem eorum erunt ut* 1. *ad*

1300

1300. Jam quia ſupra poſuimus aquæ pedem cubicum ponderare 65. libras, ſi has libras redigamus ad grana, prodibunt grana 499200, quæ ſi dividantur per 1300. (quia proportio aeris ad aquam eſt ut 1. ad 1300) provenient *grana* 384. quantum *ponderabit aeris unus pes cubicus*, ſeu $\frac{4}{5}$ unius unciæ hoc eſt 96. grana minus quam una uncia, per quem numerum, ſcil. 384. ſi dividatur 15974400 (qui eſt pondus 32. pedum cubicorum aqueorum in grana reductorum, vel pondus columnæ aereæ quæ 32. pedibus cubicis aquæ æquiponderat) prodibit 41600, *qui numerus exprimit per pedes altitudinem aeris*, illius nempè qui in inferiora hæc gravitat, & quouſque probabiliter duntaxat particulis elaſticis præditus eſt, & infra quàm altitudinem omnia meteora generari admodum probabile eſt, adeo ut lapis fulmineus, quemadmodum in fine præcedentis ſectionis innuimus, vix è majori diſtantiâ quam duorum milliarium à fulmine in hanc terram dejici poſſit: quæ aeris altitudo per regulam proportionum compendioſius etiam inveniri poteſt, ſi fiat

Item aeris ſupra capue noſtrum altitudinem eſſe à 1000 pedum ſeu præterpropter duorum milliarium.

ut proportio ponderis aë- ris ad aquam quæ eſt,	ita altitudo columnæ aqueæ pe. dum cubi- corum	ad altitudinem columnæ aereæ huic æquipon- derantis, & pro- dibit 41600.
1. ad 1300.	32.	ut ſupra.

Et proportionem aeris ad mercurium quoad pondus eſſent 1 ad 18200.

Ex quibus etiam facile eſt invenire proportionem aëris ad argenti vivi pondus, quum enim pes cubicus mercurii ponderet libras 910, ſeu grana 6988800, & pes cubicus aëris grana 384, ſi dividatur numerus prior per poſteriorem provenit 18200, indicans proportionem aëris ad mercurium, quoad pondus eſſe ut 1 ad 18200, vel ea invenitur compendioſiùs, ſi nempè 14. multiplicetur per 1300, quandoque mercurius aquam pondere quatuordecies ſuperat, ut ſupra dictum eſt.

CAP.

Cap. V.

De Corporibus in aquam merſis.

I.

QUæ huc uſque de aeris verſus terræ centrum depreſſione, atque etiam de corporum gravitate allata ſunt, ea non incongruè illuſtrari poterunt ſi attendamus ad effectus quos producunt corpora fixa fluidis immerſa, ſeu iis innatantia, undè ſimul pulcherrima naturæ phænomena declaranda veniunt, quale eſt inter alia paradoxum illud, quomodo ūna auri puri libra plus ponderat quam libra plumbi, item quomodo graviſſima metalla, quin & argentum vivum poſſunt aquæ liberè innatare abſque ullo ſuſtentaculo, & alia quæ inferius videbimus, ex quibus primum meritò obtinet locum inquiſitio an nimirum, *aqua gravitet in aquam*, hoc eſt an inferiores aquæ partes deprimantur verſus terræ centrum à ſuperioribus, cujus affirmativam ratio ſuadet & experientia confirmat, in figur. E, ponamus enim vas aliquod A B C D aquâ repletum, experimur ſuperficiem ejus B D horizonti fore parallelam, quod ma-

Quæ huc uſque dicta ſunt illuſtrantur per explicationem effectuum quos producunt corpora in aquam merſa.

Qua occaſione inquiritur an aqua gravitet in aquum.

manifeſtum indicium præbet ſingulas hujus ſuperficiei aqueæ particulas ab incumbente aere æqualiter deprimi, hæ ergo depreſſæ neceſſariò ſingulæ verſus terræ centrum pergent, niſi in viâ ſuâ inveniant reſiſtentiam ſeu contrarium motum qui eorum progreſſui obſtat, & tale quid ipſis obſtare docet libellata ſuperficies C D, in quâ hæ particulæ immotæ hærent, comprimemt ergo illæ ab aëre preſſæ particulas aquæ ipſis ſubjectas, aut certè materiam illam, quæ inter has ſuperiores & inferiores aquæ particulas reperitur media, utroque caſu ſemper verum manet ſuperiores aquæ particulas premere ſubjectas ſive mediatè ſeu immediatè, quod quoad hunc effectum idem eſt de quo jam nihil definio, & hæ rurſus alias, atque ſic aquam gravitare in aquam: præterea ponamus fundum ſupra memorati vaſis A B eſſe vitreum & videmus vitrum hoc ab incumbente aquâ, ſi fuerit in ſufficiente quantitate & altitudine, inflecti aut etiam diſruptum iri, quod profectò nunquam eveniri poſſet ſi aqua in aquam non gravitet, cogitemus enim vaſculum A B C D vacuum per rectas G H, I K & ſic deinceps horizonti parallelas, diviſum eſſe in priſmata aqualia A K, K G,

GD,

GD, & ſic deinceps ſi vaſculum hoc ſumatur altioris altitudinis, deinde affundatur aqua quæ fundum A B cooperiat, ſcilicet in tam exiguâ quantitate, ut fundus ab eâ non inflectatur aut ad minimùm non diſrumpatur contineaturque hæc aqua in priſmate A K, deindè impleatur aquâ etiam priſma I H, quod priori A K æquale eſt, & quia aqua I H ponitur non gravitare in aquam A K, ergo nec I H gravitabit in fundum A B quem non contingit & conſequenter fundus hic non disrumpetur ab incumbente integrâ aquæ mole A K, quum ab eâ non magis comprimitur quam ſi ſola moles A K ipſi incumberet, idem concluditur de aquæ mole A D, & ſic infinitum fundus vitreus A B nunqnam disrumpi poterit ab incumbente aquæ mole utcunque magna & alta illa ſumatur, quod quia cum experientiâ pugnat, concludere licet poſitionem, ex quâ talis abſurditas ſequitur, fuiſſe falſam. Vel ſi lubeat aliud experimentum, ſit in figur. F. ſiphon inflexus I L N K, horizonti perpendiculariter erectus, ſit pars ejus O N aquâ repletâ quæ obtinebit ſitum horizonti parallelum, & per orificium I novâ aquâ affuſâ impleatur pars I O, & quia aqua ſuperior poni-

ponitur non premere inferiorem aquam ſubjectam, ſeu non gravitare in aquam.. ergo aqua ON à nullo preſſa ſitum ſuum & locum quiete obtinebit, quod falſum eſt, experientia etenim docet quod, hoc caſu, aqua ON aſcendit & elevatur in tubum RK, ergo concluditur, ut ſupra, dictam poſitionem eſſe falſam; & quidem impleto tubo IO, aqua deſcendet ab I uſque ad S, deprimendo nempè ſubjectam aquam ita ut illa aſcendendo perveniat ad T donec LS & NT rectæ communi horizonti perpendiculares ſint æquales, atque hoc modo aqua, ab utrâque parte ad perfectum æquilibrium ſit reducta in ſuperficie ST horizonti parallelâ. Præterea hæc aquæ partium gravitatio poteſt adhuc alio experimento confirmari, vide fig. G. accipiatur vitrea ſphærula A infernè exiguum foramen habens in B cùm appenſo exiguo pondere C ita ut ſphæra aquæ DE immerſa ei quidem liberè innatet ſed ſit in ſitu ut orificium ejus B ſemper ſit inverſum, deinde manu detineatur ſphæra in hoc ſtatu ne rurſum elevari poſſit, licet nova affundatur aqua FH, & videbimus quod quo major quantitas aquæ hoc modo affunditur, eo majorem aquæ quantitatem per
ori-

orificium B in ſphæram A irrupturam eamque magis impleturam, & ſphæram hanc profundius intra aquam deſcendere, imo ſi moles F H nimium augeatur ſphæram tandem fundum petituram; quod phænomenum apertè ſatis docet, dum ſphæra A, ante affuſam aquam F H, liberè innatet ſuperficiei F D, particulas aëris intra cavitatem A concluſas repellere particulas aquæ ne per apertum orificium intra cavitatem A irrumpant, ſed quando aqua F D ob affuſam molem F H vehementior premitur ut anteà, ejus particulæ quoque vehementius & majore vi impelluntur in aëris particulas circa orificium B, eaſque intus propellunt & cedere cogunt (quum aër ſit ejus naturæ ut compreſſus condenſetur) atque ita intra cavitatem A aliquantulum irrumpunt eamque aliquali aquâ implent, quemadmodum iſthæc per vitrum nudis oculis clarè conſpici poterunt, eaque omnia firmiſſimum præbent argumentum aërem intra cavitatem A hoc modo condenſari non poſſe niſi ea intus repellatur à particulis æquæ per orificium B irrumpentibus, & hæ non irrumperent niſi vehementiſſimè deprimerentur à ſuperioribus, quæ iis incumbunt, & ſic conſtat aquam

gra-

gravitare in aquam, adeo ut mirum ſit adhuc reperiri qui veritati tam manifeſtæ contradicunt.

Et demonſtratur aquas gravitare in ratione ſuarum altitudinum.

2. In proximo experimento de ſiphone annotavimus aquam per orificium I infuſam non ſolum deſcenſuram uſque ad L, ſed & motum ſuum continuaturam per N atque aſcenſuram verſus K, donec perveniat ad punctum T, ita ut perpendiculares LS & NT ſint æquales, & aqua in utroque tubo eandem altitudinem ab horizonte obtineat atque hoc modo in æquilibrio exiſtat; atque hoc contingit non modo quando tubi IL & NK ſint ejuſdem longitudinis & amplitudinis, ſed etiam quando ſint diverſi, quemadmodum apparet in fig. H, quod profectò admiratione dignum eſt phænomenum, quod exilis aqueo aereus cylindrus NK, qui incumbit ſuperficiei T, ampliſſimum aqueo aereum cylindrum IL, qui incumbit ſuperficiei S, ſuſtentat & ad æquilibrium reducit, cujus admirandi effectus mechanicam hîc addere explicationem non abs re erit; quare conſideretur in figur. I, tubus recurvatus ABCD habens æqualia brachia, ſitque ille poſitus in ſitu perpendiculari & aquâ repletus uſque ad ST, cogitemus præterea utrumque brachium

chium ADEF & BCHG imaginatione diviſum eſſe utrinque in aliquot cylindros æquales, hic per 1, 2, 3, 4 & 5 notatos, ita ut quilibet tubulus habeat ſuum oppoſitum tubulum & correſpondentem cum quo connexus eſt, vel potius ſit quilibet tubulus abſque ullâ interruptione continuatus, v g. primi tubuli principium ſit in D & finis in H, & ita cum aliis, ex dictis conſtat aquam ad ſuperficiem ST exiſtere libellatam, id eſt horizonti parallelam, & in utroque tubo DE & HC ad æquilibrium eſſe redactam, quoniam aquæ moles in SA ſuſtinet molem in TB, ubi tamen in memoriam revocandum eſt quod ſuperius diximus, *particulas aeris*, & conſequenter etiam *aquæ* (id quod hoc experimento etiam confirmatur) *gravitare deorſum præcisè ſecundum rectam, ſi non impediantur, horizonti perpendicularem*, v. g. aquæ particulæ, quæ exiſtunt in tubo I. (qui conſideretur hoc caſu uti tubus ſeparatus) verſus hori ontem deorſum premuntur directo juxta ductum perpendicularis DA, & in A offendendo reſiſtentiam horizontis propelluntur verſus eam partem ubi minor reſiſtentia eſt, quod eſt in noſtro caſu verſus B (nam ſupernè ob-

obſtat preſſio procedens à D & à latere vitri) procedent igitur hæ particulæ horizonti parallelæ ab A verſus B, in quo offendendo reſiſtentiam lateris vitri B C, neceſſariò iterum pergent verſus eum locum ubi minor eſt reſiſtentia, quod cum ſit in tubulo B C, vel I, hæ particulæ ab inſequentibus preſſæ à puncto B elevabuntur verſus C & tamdiu aſcendent donec occurrant preſſioni, quæ ſit æqualis preſſioni quæ procedit à D, eique æqualiter reſiſtit & ſubjectam aquam hoc modo ad ſtatum quietis & æquilibrii reducit uti hîc fit in S & T, idem eſt de reliquis tubulis imaginariis 2, 3, 4 & 5, unde ſequitur ſingulas aquæ particulas ſuperficiei S T habere ſuas particulas æquè oppoſitas quæ ipſis contraponderant & hoc modo in cauſa ſunt, quod illæ non altius elevantur aut profundius demerguntur; ſed quietæ in æquilibrio permanent, & quia aqua eſt corpus homogeneum, etiam ſingulas æquales aquæ moles, ut S A habere ſuas æquales moles oppoſitas ut B T, quæ illas ſuſtinent & in æquilibrio detinent, adeò ut aquæ cylindri 2, & 2, item 3 & 3, 4 & 4, 5 & 5 ſe invicem mutuo ſuſtineant, & quidem quilibet eorum non aliud pondus grav-

ta-

tatis ſuſtinet quam oppoſiti & æqualis cylindri, omnibus, itaque in hoc ſtatu permanentibus, ponamus tubulos 1, 2, 4 & 5. terminari uſque ad vitri latus CK (vide fig. K) adeo ut latus hoc aquæ intra hos tubulos contentæ tanquam obex obſtet ne penetrare poſſit intra tubulum BK reliquo tabulo 3. & 3. in ſuo ſtatu permanente, quorum communicatio perduret & aquæ intra tubulum BADEFG contentæ, quæ, cum aquâ intra tubulum 3. & 3, ſuam communicationem quoque retinet propter apertum orificium tubuli 3, in brachio D, per quos obices cum aqua intra tubulos 1, 2, 4 & 5. æque validè ſuſtentetur ac anteà ſuſtinebatur per oppoſitos tubulos, manebit illa in ſuo ſtatu & ſuperficies S non deprimetur neque magis elevabitur, quandoquidem tubulus 3 & 3, cui hâc mutatione nihil novi contigit, etiam manet in ſuo ſtatu, hoc eſt hi tubuli oppoſiti ſe mutuo ſuſtinent, undè colligimus tubulum BT nihil amplius ſuſtentare quam oppoſitum & æqualem tubulum AS, adeò utcunque tubulus AD fuerit amplior tubulo BK, ſemper tamen tubulus BT ampliorem illum AS aquâ repletum ſuſtinebit in æquilibrio, modo hi duo tubuli

eandem obtineant altitudinem A S & B T, quippe exilis hic tubulus non neceſſe habet ſuſtinere molem ipſi majorem aut graviorem, & reliqui tubuli ſuſtinentur à lateribus vaſis anguſtioris in quæ impingunt & terminantur, quemadmodum fusè explicavimus, & ratiò omninò ſuadet, poſitis enim aquæ molibus S & T in æquilibrio ſi uni partii S aliquid addatur (faciendo hunc tubum amplioꝛem, non autem altiorem) alterii verò T non item, æquilibrium hoc neceſſario ſublatum iret, ſi pars T totam molem S ſuſtineret, non enim poteſt eadem vis minorem & majorem molem ſuſtinere ſimul: ex quibus patet quid philoſophi volunt quando dicunt *aquas gravitare ſecundum altitudinem ſuam tantum, non verò ſecundum ſuam molem, idque in ratione ſuarum altitudinum, quoad nemque æquilibrium ſuum conſervandum aut deſtruendum*, duæ enim aquæ moles A S & B T licet ſint inæquales, ſe tamen ſuſtentant in æquilibrio, cum eandem obtineant altitudinem, atque gravitant in ratione ſuarum altitudinum, id eſt utrinque æqualiter, quod ſi verò ſumantur illæ altitudinis inæqualis, æquilibrium quidem ſtatim deſtructum ibit, moles tamen

di-

diverſæ altitudinis eundem producent effectum gravitando nempè in ratione ſuarum altitudinum, ut ſi intra tubulum BV affundatur aliquantulum novæ aquæ KT, hæc aqua deſcendendo elevabit aquam intra oppoſitum tubulum 3. contentam, quia autem hic tubulus non eſt niſi imaginarius, hinc aqua ejus hoc modo elevata non ſuſtinebitur à lateribus hujus tubuli extra ſuperficiem S exſtantibus, ſed perget verſus viam in quâ minorem invenit reſiſtentiam, hoc eſt, diffundetur verſus latera per ſuperficiem S, quam acceſſione novæ hujus aquæ altiorem reddet; quum ob preſſionem à 3, & reliquis partibus, perpendiculariter huic tubulo & ſuperficiei S incumbentibus aqua hæc ulterius verſus ſuperiora elevari non poteſt, & hoc tamdiu continuabitur donec aquæ in utroque tubulo contentæ eandem obtineant altitudinem atque ad æquilibrium ſint redactæ: Hoc verum eſt quando aqua ſuæ libertati relicta deſcendere poteſt, ſed ſi fingamus moles AS & BK in hâc altitudine conſiſtere, dico eas gravitare in ſe invicem in ratione ſuarum altitudinum, ſit enim BK dupla altitudinis AS, & erit aqua in tubulo BK contenta dupla aquæ quod contine-

netur in ejus oppoſito tubulo 3. brachii AE, ergo BK duplo magis gravitabit quam aqua dicti tubuli 3, hoc eſt in ratione ſuarum altitudinum, quæ eſt ut 1. ad 2. quod probandum erat, quum reliqua aqua AX in aquam BK nullo modo gravitet.

Item demonſtratur ſi connexæ aquæ diverſarum altitudinum per vim aliquam in æquilibrio detineatur, quod earum altitudines reciprocè eandem inter ſe obtinebunt rationem quam habent amplitudines aqueas harum ſuperficierum.

4. Ex proximè allatis naſcitur altera inquiſitio, aquâ nempè exiſtente in æquilibrio in tubulis amplitudine inæqualibus ad S & T, ſi æquæ moles unius tubuli per vim aliquam determinatam (quod factu facillimum eſt) deprimatur, quæritur ad quantam altitudinem aqua aſcendere debet in oppoſitum tubulum uſque dum perveniat ad æquilibrium? Reſp. *altitudinem depreſſam unius & elevatam alterius tubuli reciprocè eandem inter ſe obtinere rationem, quam habet amplitudo ſuperficiei aqueæ unius ad amplitudinem ſuperficiei aqueæ alterius tubuli*, ex. gr. exiſtat aqua in æquilibrio ad ſuperficiem ST, ſitque ſuperficies S 25. major ſuperficie T, eritque earum ratio ut 25 ad 1, vel ut 1 ad 25, ſive contineat tubul DE amplitudo 25, & tubuli V amplitudo 1 pollicem, & accedat vis quæ aquæ ſuperficiem ad S, ab S deprimit ad O, ita SO ſit longitudo unius pollicis, dico hac depreſſione aquam in oppoſitum tubu-

tubulum T V, elevatam iri ad altitudinem 25. pollicum, quæ ſit T V, nam aquæ moles O X, continens viginti quinque pollices, quorum quilibet ſit æqualis uni pollici tubuli B V, depreſſa omnis intrat tubulum 3, & per eum defertur verſus B & V, & ſic neceſſario in tubulo B V occupabit locum 25 pollicum ultra T, verſus V, quum B T ante ejus acceſſum jam fuerit aquâ plenus, & ſic patet *eſſe ut ſuperficiem* T *ad ſuperficiem* S, *ita reciprocè altitudinem depreſſam* S O *ad altitudinem elevatam* T V, ubique enim eſt ratio ut 1 ad 25, è contra ex ſuperficiebus æquilibratis T & S, deprimatur T altitudine unius pollicis, ſuperficies ad O S fiet altior altitudine $\frac{1}{25}$ pollicis, ob rationem mox dictam quod probare intendebamus. Huic affinis eſt quæſtio qua quæritur quævis requiritur ad inæquales aquæ moles *ejuſdem altitudinis* in æquilibrio detinendum; reſpondeo *has vires debere eſſe aquæ ſuperficiebus proportionales* e. g. in noſtro caſu, aquæ ſuperficiei S imponatur pondus centum librarum vitri latera tam exactè claudens ne quid aquæ inter commiſſuras admittatur, & pondus hoc omnem aquam ſubjectam deprimat, dico ſi ſuperficiei T eodem mo-

 do

do imponatur pondus quatuor librarum, ut *ſit pondus ad pondus, quemadmodum ſuperficies ad ſuperficiem*, hæc pondera ſe mutuò in æquilibrio ſuſtinebunt; licet enim centrum libræ deprimant omnem ſuperficiem S X, ex iis tamen non niſi quatuor libræ in aquam tubuli 3, agunt, quæ quum ſuum oppoſitum & æquale pondus habeat in oppoſito tubulo in T, nempè quatuor libras, ſequitur utrinque has quatuor libras in quiete manſuras & conſequenter pondus hoc centrum librarum (cujus 96. libræ ſuſtinentur à vitri lateribus) deſcendere non poſſe, atque hæc pondera in æquilibrio ſe ſuſtentura; ſin verò hæc pondera ſumantur in aliâ ratione quam habent ad ſe invicem dictæ ſuperficies, nullo modo invicem æquilibrabunt, manente enim pondere T quatuor librarum, fiat pondus ad S 75. librarum, quod pondus quia ubique æqualiter deprimit ſubjectam ſuperficiem S X, quilibet ejus aquæ tubulus deprimetur per tres libras, nam 75. diviſi per 25. dant tres, quare etiam tubulo 3. duntaxat tres libræ incumbunt, quia verò oppoſito & æquali tubulo T incumbunt quatuor libræ, patet hos aquæ cylindros non poſſe permanere in æquilibrio, aut

aut ſe invicem ſuſtentare, gravior enim ad T deſcendet & ob connexionem aquam tubuli 3. oppoſiti elevabit, & hæc pondus ei incumbens, nempè tres libras, quæ, quia componunt corpus continuum cum toto pondere quod incumbit ſuperficiei S X, ſimiliter non elevabuntur niſi ſimul elevetur totum hoc pondus, quod à minimâ hac vi elevari poteſt, quum præter libras tubulo 3. incumbentes reliquæ libræ ſuſtineantur, uti dictum eſt ſupra, à vitri latere G B, & ita pendent in æquilibrio eodem modo ac ſi adeſſet oppoſitum pondus illas ſuſtinens, undè, quia in oppoſitâ parte major preſſio eſt, ſequitur pondus ad S X, cedendo fortiori, elevari debere.

5. Quod ſi dentur inæquales aquæ moles *diverſarum altitudinum*, ad determinandam vim quæ requiritur ad has moles in æquilibrio detinendum, ita procedo, e. g. ſint datæ altitudines A X & B K, quarum poſterior ſit prioris dupla, ſitque ut priùs ratio harum ſuperficierum ut 25 ad 1, in his conſidero duntaxat tubulos correſpondentes qui ſe mutuò ſuſtinere debent, quales ſunt K B & tubulus 3. brachii A E, quia ergo aquæ gravitant in ratione ſuarum altitudinum, erit

Itemque pondera inæquales aquæ moles in æquilibrio ſuſtinentia eſſe reciproce proportionalia ſuperficiebus harum molium.

cylindrus B K duplo gravior cylindro aqueo oppoſiti tubuli 3, unde ad hos cylindros in æqulibrio detinendum *erunt pondera*, illos ſuſtinentia, *dictis ſuperficiebus reciprocè proportionalia*, hoc eſt pondus imponendum tubulo 3. debet eſſe, in noſtro caſu, duplum ponderis ad K (modo pondus hoc ad K cylindro aqueo B K æquè gravitet vel gravius ſit quod diligenter notandum eſt) & jam habebimus æquilibrium quoad hos tubulos, quia autem aquæ ſuperficies ſunt inæquales, *multiplicetur utrumque pondus inventum æquilibrans cum ſuperficie cui incumbit, & provenient pondera quæſita* quæ has ſuperficies in æquilibrio detinebunt, veluti ſi aqueus cylindrus BK pendet duas libras, adplicetur ad K pondus duarum librarum, eritque oppoſitum æquilibrans pondus tubuli 3, quatuor librarum, in ratione nempè reciprocâ altitudinum A S & B K, multiplicato deinde utroque pondere, quolibet ſcilicet cum ſuâ ſuperficie, hoc eſt 4 cum 25. & 2 & 1. proveniet 100 & 2. pro ponderibus quæſiſitis, hoc eſt 2. impoſitum K ſuſtinebit 100. impoſitum SX, & ita cum quibuslibet ponderibus quæ ſecundum hanc rationem ſumentur, nam pondus trium librarum

brarum in K, ſuſtinebit pondus 150. librarum adplicatum ad SX, & ſic deinceps. Atque ita videmus aquam hoc modo æquilibratam inſervire poſſe ad vires in infinitum multiplicandas, & ad elevandum exiguâ vi pondus quodcunque grave propoſitum, ſed meum non eſt hoc loco diutius hiſce immorari, quare pergendum erit ad penſum abſolvendum.

Corpus ſolidum ſpecie cum aquâ æquè grave ſubſiſtet quacunque in aquæ loco ponitur, donec non amplius emineat.

6. Explicatâ partium aquæ gravitate & ratione, in iis adhuc annotandum eſt, non ſolum ſingulas aquæ particulas habere ſuum oppoſitum pondus per quod detinentur in ſtatu æquilibrii ne deprimantur aut eleventur, ſed & *ſingulas æquales aquæ moles*, hoc modo *ab oppoſitâ aquæ mole æquilibrari*, e.g. in fig. E, moles L & N æquales ſe mutuo in æquilbrio ſuſtinent, cauſantque ne una earum attollatur aut deprimatur, idemque eſt de æquali mole P & Q, uti R & S, ac AF & FB, in quibus omnibus obtinet eadem ratio, deinde concipiendum eſt tales duas moles componere libram quandam imaginariam, quæ has moles, v.g. P & Q in æquilibrio ſuſtinet circa commune gravitatis centrum O. Tertiò concipiendum eſt, ſi corpus quoddam ſolidum v.g. P, aquæ immergatur, illud habiturum aquæ molem magnitudine ipſi æqualem, ut Q,

 quæ

quæ ipſi contraponderat. Ex quibus ſequitur, *ſi corpus ſolidum aquæ immerſum pendeat tantundem quantum pendet aqueæ moles magnitudine ipſi æqualis, ſolidum hoc ſubſiſtet ubicunque in aquâ ſtatuatur*: uti corpus ſolidum P æquiponderet æquali aquæ moli Q, dico corpus P manſurum in loco in quo poſitum eſt, quod ſequitur *ex naturâ libræ quod appenſa pondera, quæ ſunt in reciprocâ ratione brachiorum libræ, ſe mutuo in æquilibrio ſuſtinent*; quare corpus ſolidum P ſuſtinebitur in æquilibrio ab oppoſito corpore Q, quum pondera hæc, ex brachiis libræ noſtræ imaginariæ dependentia, ſint in reciprocâ ratione horum brachiorum, hoc eſt, in noſtro caſu æqualia. Et *ſi ſolidum fuerit aquâ gravius, illud deſcendet*, ſin *levius, aſcendet*: ob rationem mox explicatam. Unde iterum exſurgit quæſtio, quouſque nimirum ſolidum gravius deſcendit, aut levius aſcendit: dico, 1. *ſolidùm graviùs deſcenſurum ad fundum uſque.* 2. *Levius autem aſcenſurum ſupra aquæ ſuperficiem donec pars ejus aliqua emineat, & altera immerſa occupet locum aqueæ molis quæ æquiponderat toti ſolido.* 3. *Æquè grave autem corpus aquæ immiſſum, deſcendet donec non amplius emineat extra aquæ ſuperficiem extimam, &*

Sed ſi ſolidum ſit aquâ gravius deſcendet verſus fundum.

ib-

ibi quieſcet. Ut quando corpus P eſt aquâ gravius, tunc oppoſita æqualis aquæ molis Q eſt eo levior, quemadmodum & columna IF levior quoque erit columnâ FK, idque in omni poſitione ubicunque corpus P ſtatuitur, quod ergo ex legibus libræ ſemper deſcendet donec in fundo quieſcat: & è contra ſi P ſit aquâ levius, quia hoc caſu columnæ Q & GF, præponderant columnis P & FH, ſolidùm hoc ob dictas rationes ſemper aſcendet, donec perveniat ad ſtatum quietis, ſeu æquilibrii, quare pars ejus aliqua ut FX ſupra aquæ ſuperficiem elevabitur, non enim poteſt FX in aquæ ſuperficie CD conſiſtere, quia ſolidum tunc aquæ æquiponderaret, quod eſt contra hypotheſin, nec poteſt infra eam immergi, quia tunc eſſet aquâ gravius, contra hypotheſin, reſtat ergo ut hanc ſuperficiem aquæ aliquâ ſui parte uti FX tranſcendere debeat, manente reliquâ parte FZ aquæ immerſâ; quia ergo ſolidum ZV ponitur in aquâ hoc modo quieſcere, illud neceſſario in ipſa aquâ habebit ſuum contrapondus à quo in hoc ſtatu detinetur, quodque contrapondus, vel quæ aquæ moles, non poteſt eſſe ſolido hoc magnitudine æqualis vel major, tunc enim plus ponderaret contra

Levius autem aſcendet ſupra aquæ ſuperficiem donec pars ejus aliqua emineat, & altera immerſa occupet locum aquæ molis quæ æquiponderat toti ſolido.

tra hypotheſin, erit ergo minor, ſitque illa C Y, hoc eſt aquæ moles Y D, quæ à ſolido F...Z, loco pulſa eſt, hæ enim duæ moles magnitudine æquales æquiponderant, quare & totum ſolidum V Z, æquiponderabit quoque aqueæ moli Y D, quæ implere poteſt locum à ſolidi parte immerſâ occupatum, denique ſit ſolidum P vel V Z, magnitudine & pondere æquè grave ac aqua; dico quod hoc caſu ſolidum aquæ immiſſum, nullâ ſui parte extabit extra aquæ ſuperficiem, ſed cum ea conveniet & ſpontè infra eam non demergetur: ſi enim aliquâ ſui parte extet, erit illud aquâ levius, contra hypotheſin, ſimiliter ſi totum ſpontè demergatur infra aquæ ſuperficiem, erit aquâ gravius, contra hypotheſin: reſtat ergo ut nihil extra aquæ ſuperficiem extet, ſolidumque hoc infra eam etiam non demergatur. Sed tamen infra aquam, per vim aliquam, depreſſum, eùm obtinebit locum quem ipſi dederis. De ſolido porrò aquæ immerſo, quod ſit eâ levius aut gravius, poſſumus etiam hoc modò determinare rationem, quantò nimirum illa aquâ ſint leviora aut graviora: & dico, *ſolidum gravius intra aquam forè tanto levius, quanta eſt gravitas molis æqueæ cujus locum occupat*. e.g. in fig. E. ſit corpus P aquâ gravius, ſitque Q aquea

Solidum gravius intra aquam demerſum amittet tantum de gravitate ſuâ quantum pendet moles aqueæ cujus locum occupat.

aquea moles magnitudine corpori P æqualis, pendeatque P in libero aëre pondus $\varkappa + \eta$, pondus autem molis aqueæ Q, ſit $\varkappa$, ergo moles aquea, cujus locum occupat P, pendebit etiam $\varkappa$ eritque η exceſſus ponderis quo corpus P pondere ſuperat pondus molis Q, cum igitur Q æquiponderet $\varkappa$, illudque ſuſtineat, reſtabit duntaxat pondus η quod adhuc gravitat, & in cauſa eſt quare P & Q non ſunt in æquilibrio, hoc eſt corpus P intra aquam non gravitat cum pondere $\varkappa + \eta$, ſed duntaxat cum pondere η, non gravitante cum pondere $\varkappa$, ſeu quod idem eſt, erit P intra aquam tantò levius, quanta eſt gravitas molis aqueæ cujus locum occupat. Q. E. D. Sin vero ſolidum immerſum ſit aquâ levius, uti V Z, *erit ut magnitudo ſolidi totius* V Z, *ad magnitudinis partem immerſam* F Z, *ita pondus aqueæ molis* F G (quæ eſt magnitudine æqualis ſolidi toto V Z) *ad pondus ſolidi totius* V Z. Eſt enim ut magnitudo G F ad magnitudinem C Y ita magnitudo V Z ad magnitudinem F Z, ex hypotheſi quum hæ magnitudines ubique ponantur æquales, deinde quia aquea moles F G eſt corpus homogeneum, conſtat ſi ex eo pars aliqua, ut C Y, auferatur

In ſolido leviore immerſo, erit magnitudo ſolidi totius ad magnitudinis partem immerſam, ut pondus aqueæ molis (quæ eſt magnitudo æqualis ſolido toto) ad pondus ſolidi totius.

ratur

ratur, pondus totius corporis F G dimi-nutum iri pro ratione hujus partis ad totam magnitudinem, ut ſi F G ſit totius magnitudinis $\frac{1}{3}$ pars, pondus F G hac ablatione etiam $\frac{1}{3}$ parte ponderis ſui imminutum erit, & ſic deinceps, ita ut verè concludere poſſimus, eſſe ut magnitudinem ablatam C Y ad totam magnitudinem F G, ita pondus partis ablatæ C Y, ad pondus totius F G, hoc eſt invertendo erit ut pondus F G ad pondus C Y, ita magnitudo F G ad magnitudinem C Y, eſt autem ut magnitudo F G ad magnitudinem C Y, ita magnitudo V Z ad magnitudinem F Z, quare per 11. 5. Euclides, erit ut pondus FG ad pondus C Y, ita magnitudo V Z ad magnitudinem F Z, ſive ut magnitudo tota ſolidi V Z ad magnitudinis partem immerſam F Z, ita pondus aqueæ molis F G, ad pondus aqueæ molis C Y, hoc eſt ad pondus totius ſolidi V Z, nam C Y & V Z æquiponderare ponuntur. Quod probandum erat. *Si ergo fuerint cognita gravitas aquæ, & magnitudo ſolidi partis immerſæ, his datis datum erit totius ſolidi pondus quod illud pendet*, e.g. in noſtro caſu pendeat aquæ pes cubicus 66. libras, ſit ſolidi partis immerſæ D Y magni-

Docetur ex datâ gravitate aquæ & magnitudine partis ſolidi immerſi invenire pondus ſolidi totius.

magnitudo 9. pedum cubicorum, multiplicato igitur D Y 9 per 66, prodibunt 594 libræ pro pondere æqueæ molis DY, hoc eſt totius ſolidi V Z, quod faciendum erat. Aut ſint data *ſolidi totius & partis immerſa magnitudo, cum pondere totius ſolidi*, quæritur pondus molis aqueæ, quæ magnitudine ſolidum æquat, e. g. ſint data magnitudo V Z 27, & magnitudo FZ 9. pedum cubicorum, itemque pondus V Z 594 librarum, ad inveniendum pondus F G aqueæ molis magnitudine æqualis V Z fiat ut

Item ex magnitudine ſolidi totius & partis immerſæ, cum pondere totius ſolidi invenire pondus molis aqueæ quæ magnitudine ſolidum æquat.

Magn. part. immerſæ	ad magn. totius	ita pondus tot. magn.	ad pondus aquæ quæſit.
9.	27.	594.	

Et factâ operatione provenit pro pondere molis aqueæ FG 1782. libr. Q. E. F.

Ex quibus colligere licet cauſam, cur naves aquis liberè ſupernatent abſque ullo ſubmerſionis periculo, quando nimirum totum aggretatum navis cum omnibus rebus in navi contentis non plus ponderat quam pendet aquea molès quæ implere poteſt locum à navis immerſâ parte occupatum.

Cur naves aquis liberè innatant.

7. Per

Docetur per immiſſionem ſolidi in diverſas aquas invenire rationem in quâ hæ aquæ inter ſe gravitant.

7. Per immiſſionem itaque ejuſdem ſolidi (quod aquâ levius ſit) in diverſas aquas, poteſt commodè explorari *ratio in quâ hæ aquæ inter ſe gravitant*: ex. gr. ſolido cubo V Z aquæ cuidam immiſſo, immergatur ejus $\frac{1}{3}$ pars, deinde eodem cubo alteri cuidam aquæ immiſſo, repe- riamus immerſam fuiſſe ejus $\frac{1}{4}$ partem, di- co *has aquas inter ſe reciproce gravitare in ratione quam habent hæ partes immerſæ inter ſe*, quod ut melius intelligatur po- namus cubi latus X Z diviſum eſſe in duo- decim partes æquales, quarum 4. partes demerſione primâ merguntur infra a- aquam, at tres partes in ſecunda demer- ſione alterius aquæ; in unâ ergo aqu- ſubmergetur ſolidi pars tertia, & i- altera aqua ſolidi pars quartâ, eritqu- illa aqua levior in quam ſolidùm profun- diùs mergitur, & contrà altera gravic- jam ſumamus utriuſque aquæ cubum F G magnitudine æqualem cubo V Z eruntque hi cubi aquei pondere ina- quales, & pondus cubi aquæ levioris erit ad pondus ſolidi V Z, ut 1. ad 3, pondus cubi aquæ gravioris erit ad pon- dus ſolidi V Z ut 1. ad 4., per regulam præcedentem, quare ſi datum fuerit pon- dus ſolidi V Z, 1782. inveniemus pro cub-

F

FG aquæ levioris 5346, & pro cubo FG aquæ gravioris 7128. libras immerſæ ad cubum hunc ſtotum per §. præcedentem, hoc eſt in aqua leviore portio æquiponderans ſe habebit ad ſuum cubum ad 4. ad 12, & in graviore aquâ portio equiponderans erit ut 3. ad 12, & quoniam hæ aquæ portiones æquiponderant eidem tertio, nempè ſolido VZ, illæ æquiponderabunt, hoc eſt quatuor partes aquæ levioris æquiponderabunt tribus partibus aquæ gravioris, id eſt, hæ aquæ, ſi ſumantur in eadem mole, ponderabunt inter ſe, ut 4. ad 3, id eſt, in reciprocâ ratione partium: dic ergo per regulam proportionum,

ut pars ſolidi immerſa aquæ leviori.	ad partem ſolidi immerſam aquæ graviori.	pondus molis aquei gravioris quæ magnitudine ſolidum æquat.	ad pondus molis aquei levioris, quæ magnitudine ſolidum æquat.
4.	3.	7128.	5346.

Et qui extremæ quantitates invicem multiplicatæ idem producunt quod mediæ,

patet has eſſe geometricè proportionales. Q. E. P. Et hoc fundamento nititur inſtrumentum hydrometrum (vid. fig. L) quo explorare poſſumus aquarum gravitatem & bonitatem, eſt illud tubus vitreus conſtans ex duabus ſphærulis cavis cum collo annexo, quemadmodum in figurâ vides, cujus collum A B diviſum eſt in aliquot partes æquales, & per orificium apertum B infuſum eſt argentum vivum fluens in infimam ſphærulam D, idque in eâ quantitate ut dum inſtrumentum immittitur aquæ illud ſubmergat uſque ad A C, & paratum erit inſtrumentum, cujus uſus ex dictis patere poteſt, ejuſque ampliorem uſum ad explorandam, illius beneficio, metallorum mixtionem & gravitatem infrà indicabimus.

Ad quod explorandum præſcribitur inſtrumentum hydrometrum.

8. Intellecta ratione quâ diverſæ aquæ inter ſe gravitant, non extra rhumbum erit, ſi his adjungamus modum, quo leviſſimo experimento invenire poſſumus *rationem gravitatis aquæ & metallorum ad invicem*, quodque etiam inſerviet ad tabellam, in fig. D exhibitam, experimento confirmandam; habeo tubulum vitreum, longitudinis unius ferè pedis orificio A & B (vid. fig. M) utrinque aper-

Docetur invenire rationem gravitatis aquæ & metallorum ad invicem.

to eoque non admodum amplo ut digito commodè claudi poſſit ne quid aëris intret, in quo tubulo, incipiendo ab extremitate A, ſignavi viginti gradus æquales magnitudinis pro lubitu, & paratum eſt inſtrumentum: deindè torno paravi ex quolibet metâllo cylindrium metallicum habentem altitudinem unius gradus mei inſtrumenti, & amplitudinem ut orificium A ita exactè impleat ut nihil aquæ inter cylindri metallici & vitri latera intrare poſſit, (quod factu facillimum eſt adhibito oleo & ſtupa prout res exigit) ſed tamen non debent cylindrus metallicus & vitri latera ſe nimium arctè cônſtringere ut impediant lapſum metalli, quod in libero aëre ſuſpenſum proprio pondere ex orificio A elabi debet: ad explorandam ergo rationem gravitatis inter metallum aliquod & aquam, hujus metalli cylindrum immitto in orificium A, digitoque claudo ſuperius orificium B, & ſic metallum in orificio A, licet invertatur, fixum hæret abſque ullo lapſu, quoniam digitus B impoſitus impedit aëris ingreſſum qui metallum verſus terræ centrum deprimit, tum tubulum hunc immitto in aquam donec vigeſimus gradus ſit ſubmerſus, atque re-

moveo digitum ab orificio B aëremque per illud admitto ut poſſit incumbere cylindro metallico in A hærenti, ſed utcumque aër hunc cylindrum premat, utcunque metallum grave fuerit, illud tamen, in hac profunditate merſum exiſtens, non delabetur ex orificio A verſus inferiora, ſed ibi manet in quiete, vel etiam aſcendit verſus orificium ſuperius B prout tubus profundius dimittatur vel metallum ſit ſpecie gravius aut levius, & ſic experimur aurum in A ſubſiſtere (non aſcendendo aut deſcendendo) cum merſo gradu præterpropter 19, argentum vivum cum 14, plumbum cum 12, argentum cum 10, æs cum 9, ferrum cum 8, ſtannum cum 7 gradų præterpropter: in ſingulis enim his metallicis cylindris ſeparatim obſervatur, ſi quilibet eorum ultra prædictum ſuum gradum profundius intra aquæ ſuperficiem C mergatur, hunc cylindrum intra tubulum aſcenſurum, & contra eum ex A verſus fundum lapſurum ſi immergatur minus quam ſuus gradus immerſionis exprimit: quorum phænomenorum cauſa per ſuperius explicata in aperto eſt, ponamus enim tubum noſtrum tam profundè immerſum eſſe ut cylindrus metallicus in A hær-

hæreat non aſcendendo neque deſcendendo, & tubo in hac poſitione manente bacillo aliquo cylindrus hic per orificium B immiſſo protrudatur ut fundum petat, apparet per apertum orificium A aquam in tubum irrupturam eumque impleturam eſſe uſque ad ſuperficiem C, deinde in memoriam revocandum eſt quod ſupra diximus, aqueum cylindrum A C habere ſuum oppoſitum cylindrum qui ipſi contraponderat eumque in æquilibrio ſuſtinet, porrò ponamus unicum gradum in A iterum occupari per cylindrum metallicum paulò antè exemptum, reliqua aquâ 2. C intra tubulum manente in ſtatu ſuo ex quo ſequitur totum cylindrum metallo aqueum A C gravius forè ſuo oppoſito cylindro aqueo qui eum antea ſuſtinebat (nam corpus metalli in A ſpecie gravius eſt aquâ cujus locum occupat) æquilibrium forè deſtructum & conſequenter cylindrum metallicum fundum petiturum; quod ſi vero per ſiphonem, vel alio artificio omnis aqua A C, cylindro metallico in A intra tubum incumbens, per orificium B extrahatur, jam cylindrus metallicus A (quem præſuppoſuimus hoc caſu in A hærere abſque ullo aſcenſu

vel deſcenſu) ſuſtinebit idem æquilibrium quod anteà ſuſtinebatur ab evacuato cylindro aqueo intra tubulum AC, & conſequenter cylindrus metallicus A præcisè tantundem ponderabit quantum pendet cylindrus aqueus A C, quare cylindrus hic metallicus ab oppoſito ſuo cylindro aqueo extra tubulum exiſtente, eodem modo contra ponderabitur quemadmodum cylindrus aqueus A C intra tubulum ſuſtinebatur, atque ſic jucundiſſimo ſpectaculo nudis oculis nobis cernere licet, quomodo quævis metalla & lapides aquæ libere innatare poſſunt abſque ullo ſuſtentaculo, vitri enim latera nihil contribuunt ad metalli gravitatem aut levitatem ſed ſolummodo excludunt aquam ne in hos cylindros metallicos irruat, qui per ſubjectam aquam ſuſtentantur ut dictum ineſt. Ad faciendum autem hoc experimentum cum argento vivo, ob ejus fluiditatem, accipio tubulum colli anguſtioris, cujus beneficio aſcenſum vel metalli deſcenſum pro ratione ſubmerſionis, multo promptius obſervare licet.

Quantum metalla intra aquam levius pendent quam in libero aere.

9. Quandoquidem metallum aquæ prædicto modo aquæ immerſum præcisè æquiponderat cylindro aqueo qui illud

lud in æquilibrio ſuſtinere potens eſt, v. g. metallum A æquiponderet cylindro aqueo A C, ex eo ſequitur (quod ſupra etiam in genere probavimus) metallum aquæ immerſum intra aquam ponderaturum levius quam ponderat in aperto aëre & quidem *tanto levius quantum pendet aquæ moles cujus locum occupat metallum*, ut ſi cylindrus A ſit aureus puriſſimus, iſque pendeat novemdecim uncias in libero aëre, aqua vero quam ille loco expellit pendeat unam unciam, hinc pendebit cylindrus aqueus A C, qui continet A 19, uncias 19, & tot uncias quoque pendet cylindrus aqueus extra tubum, qui aurum hoc ſuſtinet in æquilibrio ſeu ipſi contraponderat, undè unciæ auri & cylindri hujus aquei in unam ſummam conflatæ dant 38. uncias, jam ponamus cylindrum A C eſſe aquâ impletum atque orificio A immittatur noſter cylindrus aureus expulſâ aquâ auro mole æquali, id eſt unâ unciâ aquæ, apparet cylindrum auro-aqueum A C non plus ponderaturum quam uncias 37, ob expulſam nempè aqueam molem ipſi auro magnitudine æqualem, quæ ponitur pendere unciam unam, habebimus duos cylindros con-

traponderantes ſed inæqualiter, nempè cylindrum aqueum 19, unciarum extra tubulum, & intra tubulum cylindrum auro-aqueum A C 37. unciarum, detracto ergo pondere minore ex majore, nempè 19 ex 37. remanebunt 18 unciæ quas pendet cylindrus auro-aqueus A C plus quam ſuus oppoſitus cylindrus aqueus, & conſequenter in aurum ſubjectum gravitant duntaxat 18. unciæ aqueæ, vel quod idem eſt aurum hoc intra aquam non plus pendebit quam 18. uncias, habet enim oppoſitam unam unciam aqueam, cujus moles auri moles magnitudine æqualis eſt, quæ eam ſuſtinet, undè conſtat propoſitum, idemque obtinet in reliquis metallis, quæ eadem ratione intra aquam levius pendent, uti patet ex ſubjecta tabulâ exhibente quotam gravitatis partem quodlibet metallum amittit quando ponderatur intra aquam,

Au-

Aurum	- - -	$\frac{1}{18}$	
Argentum vivum	amittit intra	$\frac{1}{14}$	
Plumbum	aquam gra-	$\frac{1}{12}$	
Argentum	vitatis ſuæ	$\frac{1}{10}$	ferè
Æs	partem.	$\frac{1}{9}$	
Ferrum	- - -	$\frac{1}{8}$	
Stannum	- - -	$\frac{1}{7}$	

Ex quibus probatur paradoxum illud quod *duo corpora hæterogenea, quæ æquiponderant in libero aëre, intra aquam inæqualiter ponderabunt*, & quia æquiponderantia ponuntur heterogenea, illa erunt inæqualis voluminis, hinc *æquiponderantium heterogeneorum illud intra aquam præponderabit cujus moles minor eſt*, v. g. ſumatur corpus aureum & corpus plumbeum, pendeatque utrumque ſeparatim in libero aëre novemdecim uncias, hinc mole erunt inæqualia, quorum prius intra aquam (juxta tabulam præcedentem) pendebit 18. uncias, poſterius autem intra aquam pendebit non niſi uncias $17\frac{5}{12}$ (ſic enim aurum amittit intra aquam gravitatis ſuæ partem $\frac{1}{19}$ quæ eſt una uncia, & plumbum partem $\frac{7}{12}$ quæ eſt $1\frac{7}{12}$ unius unciæ) quod igitur minus amittit, id eſt aurum, plus ponderabit eo, nem-

Eorum in libero aëre pondera ſumta æqualia intra aquam ponderabunt inæqualiter.

Et illud præponderabit cujus moles minor eſt.

pè plumbo, quod plus amiſit: eodem modo ſit datum corpus æneum & ferreum utrumque in aëre libero pendens 72. uncias, igitur

ex corpore æneo	72	corpore ferreo	72
detrahe $\frac{1}{9}$ id eſt	8	$\frac{1}{8}$ id eſt	9
remanet	64. &		63.

Detrahe ex æneo partem nonam, id eſt octo uncias, & ex ferreo partem octavam, id eſt novem uncias, remanebunt 64. unciæ pro corpore æneo, & 63. pro ferreo quas utrumque ſeparatim intra aquam pendebit, ergo æs præponderabit, idemque obtinet in reliquis metallis, quod probandum erat. Quorum ſi deſideres experimentum, accipe hydrometrum ſub fig. L. deſcriptum, ejuſque unco E appende ſucceſſive diverſa corpora metallica in libero aere æquiponderantia, eaque cum inſtrumento in aquam immitte, & videbis collum A B nunc magis nunc minus profundè intra ſuperficiem aquæ ſubmerſum iri pro variâ naturâ metalli quod unco E appenſum eſt, ita ut ex his metallis minor moles intra aquam ſemper præponderet, hinc ſi habeamus duos ducatos aureos, quorum unus

unus ſit adulteratus, licet illi in libero aere æquiponderent, utroque tamen ſeparatim appenſo unco E, libra hæc adulteratum ſtatim deteget, qui non tam fundè intra aquam mergetur quam alter qui conſtat ex auro puro.

10. Præter hæc ſubminiſtrant nobis præcedentia aliam pulcherrimam inventionem, quomodo ſcilicet *reperire* poſſumus *diverſorum metallorum mixturam* abſque ullo igne vel lydio lapide, *ſolâ ponderatione intra aquam factâ*, e. g. ſit data maſſa conflata ex auro & argento, eaque in libero aere 16, at intra aquam merſa ponderet 15 uncias, quæritur quantum argenti & quantum auri in hac maſſâ reperitur? quia ergo ex præcedentibus ſcimus quod aurum intra aquam merſum amittit ſui ponderis partem $\frac{1}{19}$ & argentum partem $\frac{1}{31}$, & maſſa compoſita data partem $\frac{1}{16}$, ex his mixtura quæſita facilè detegi poteſt beneficio algebræ, cujus calculum exercitii gratiâ pro tyronibus hîc apponam, facio ergo

Docetur per ſolam ponderationem intra aquam factam invenire diverſorum metallorum mixturam.

19 ∞ a.
1 ∞ b.
31 ∞ d.
3 ∞ c.

16 ∞ c maſſa compoſita.

x ∞ argento, quod huic maſſæ ineſt:

c - x ∞ auro, in dictâ maſſâ.

1 ∞ f. pro unica quam maſſa amittit:

Jam dico per regulam proportionum,

a. amittit intra aquam	*b.*	quid amittit *c - x*	& prodit $\frac{bc - bx}{a}$
item, *d* amittit	*e*	quid amittit *x*	& prodit $\frac{ex}{d}$

His igitur amiſſionibus in unam ſummam collectis, amittit intra aquam maſſa data $\frac{bcd + aex - bdx}{ad}$ & habebimus proind

æquationem

$$\frac{bcd + aex - bdx}{ad} \infty f$$

&

$$aex - bdx \infty adf - bcd$$

&

$$x \infty \frac{adf - bcd}{ae - bd}$$

eritque

Ut $ae - bd \mid ad - bc$. ita $d \mid$ ad x.

Ad quod in numeris exprimendum dic per regulam proportionum

ut $\frac{ae-bd}{26}$ | ad $\frac{af-bc}{3.}$ | ita $\frac{d}{31}$ | ad. x quartum

& provenit $3\frac{15}{26}$

Pro agento maſſæ permixto,

undè pro auro habebimus - - $12\frac{11}{26}$

eritque tota maſſa compoſita 16.

Quod erat faciendum. Unde talem poſſumus conſtruere regulam: *Multiplicata proportione amiſſionis metallorum intra aquam incrucena* (id eſt in noſtro caſu $\frac{1}{19}$ & $\frac{3}{31}$) *producta hæc à ſe invicem detrahantur, obtineatque reſiduum hoc in regulâ proportionum primum locum: ſimiliter in crucem multiplicatâ proportione amiſſionis metalli gravioris & maſſæ compoſitæ intra aquam* (id eſt in noſtro $\frac{1}{19}$ & $\frac{1}{16}$) *producta hæc à ſe invicem detrahantur, obtineatque reſiduum hoc in regula proportionum ſecundum locum, & tertium locum obtineat denominator proportionis metalli levioris* (in noſtro caſu 31.) *& operatione prodibit pondus metalli levioris maſſæ permixti.* Quod ut illuſtretur alio exemplo, ſit data maſſa ex auro & argento pendens in libero aere 95. libras, in aqua 89. Re-

Item hoc modo cognoſcere an moneta ſit adulterata.

89. Reperiemus eam conſtare argen
$22\frac{17}{26}$ & auri $72\frac{9}{26}$ libris. Aut ſi habeamu
ducatum cum aere adulteratum & inper
det in libero aere 76. grana, at in aqu
$68\frac{2}{3}$ grana, hoc eſt amittat ille ponder
ſuis intra aquam $7\frac{1}{3}$ grana. Dico huic du
cato permixta eſſe 57. grana æris & 19
grana auri uti patet ex ſequenti ca
culo:

$\frac{1}{19}$ X $\frac{1}{9}$	$\frac{1}{19}$ X $\frac{7\frac{1}{3}}{76}$
19	$139\frac{1}{3}$
9	76
ut 10.	ad $63\frac{1}{3}$ ita 9. ad 57.

Factâ enim operatione juxta præſcri
tum præcedentis regulæ provenit pro æ
admixto 57. quibus detractis ex 76. re
manebunt pro auro 19. grana, adeo
hic ducatus conſtet auri unâ parte & tr
bus æris. Quia autem in quotidianâ co
verſatione ſæpiſſimè uſu venit ut in prom
tu ſciamus metallorum mixturam, pl
cuit hic apponere libram in fig. N, cu
jus beneficio metalla expeditè libra
poſſunt, metallum enim ponderandu
appendatur ſetâ equinâ unco E, & di
mittatur intra aquam ſubjectam C,
ut liberè in eâ pendeat, & in æquilibr

ſuſ

ſuſtineatur per pondus oppoſitum in altera lance B ponendum, augendum nempè minuendumve donec obtineatur prædictum æquilibrium, & ponderato quantum idem corpus metallum C in libero pendet aëre, his ponderibus à ſe invicem detractis, differentia indicabit amiſſionem in quam pendet metallum levius in aqua quam in libero aëre.

11. Eodem modo ſint datæ maſſæ auri $2\frac{11}{26}$, argenti $3\frac{15}{26}$, ſummaque ex his conflata 16. unciarum, quæritur quantum ponderis hæc maſſa conflata intra aquam amittet? quod determinare facilè eſt per ſolam regulam proportionum, dic enim,

Item invenire quantum de gravitate ſuâ intra aquam amittet maſſa ex diverſis metallis mixta.

auri 19	amitt. 1	quid $12\frac{11}{26}$	& prodit $\frac{323}{494}$
argenti 31	amitt. 3	quid $3\frac{15}{26}$	& prodit $\frac{279}{806}$

Quæ duo producta in unam ſummam collecta dant $\frac{398164}{398164}$, id eſt unam unciam pro amiſſione quæſitâ, & tota proindè hæc maſſa pendebit intra aquam duntaxat 15. uncias.

12. Quandoquidem aquæ partes ſubjectum corpus deprimunt, hinc admiratione dignum videtur quod *urinatores etiam profundè intra aquam merſi non ſentiunt pondus aquæ incumbentis*, e. g. in fig. F ſit P urinator infra aquæ ſuperficiem

Redditur ratio cur urinatores non ſentiunt pondus aquæ incumbentis.

ciem C D viginti, vel plures, pedes
merſus, certum eſt corpori ejus incum-
bere molem aqueam H F, quæ fortè
pendet aliquot millenas libras, & tamen
urinatores teſtantur ſe nullum pondus ab
incumbente aquâ ſentire, aut ullum ſe
pati ab eâ incommodum: cujus rei ut
cauſam reddamus ponamus in figur. D
bilancis brachia æqualia ſuſtinere æqua-
lia pondera E & D, ſi quis igitur infra
pondus E manum ſupponat, illa non
comprimetur à pondere iſthæc etiamſi il-
lud pendeat mille libras, neque ullam
ejus gravitatem percipiet, quoniam illud
ab æquali vi contrariâ D ſuſtinetur; eo-
dem modo ſuprà oſtendimus, in aqua
eſſe idem æquilibrium, quod moles op-
poſitæ & æquales, ut P & Q in fig. II
ſe mutuò ſuſtineant & proindè nullam
gravitatem excercent, atque quieſcum
quaſi meriter corqus urinatoris noſtri in
P conſtituti quum habeat oppoſitum pon-
dus in Q quod ipſum ſuſtineat non ni-
mirum mirum eſt quod urinator incum-
bens pondus F H non ſentit, quod itidem
dem ſuſtinetur à ſuo oppoſito pondere a-
queo F G. Imo ſi corpus urinatoris ſit
aquæ grave ac aqua, illud ubicunque in
aquâ poſitum ibidem ſuſtinebitur in æqui-
librio

librio, ſin gravius verſus fundum demergetur, non quidem per totum pondus KF ſed duntaxat per differentiam quam pendet oppoſitum pondus IF magis quam KF, cujus partem corpus urinatoris componit, denique ſi urinatoris corpus ſit aquâ levius illud aſcendet aliquâ ſui parte ſuprà aquæ ſuperficiem. Quare cum urinatores affirmant in aquæ fundo ſe permanere non poſſe niſi augeant pondus corporis ſui afferendo ſaxum aut apprehendendo ſcopulum, quodque aquâ eos ſpontè rurſum ad ſummitatem uſque elevat, indè clariſſimè evincitur corpus hominis vivi plerumque eſſe aquâ ſpecie levius, & proindè hominem aquæ immerſum debere ſemper aliquâ corporis ſui parte ſupra aquam extare niſi quid aliud obſtet.

Oſtenditur corpus hominis vivi plerumque eſſe aquâ ſpecie levius.

13. Undè reſultat quæſtio, *quare homines in aquam lapſi, niſi ſciant natare, ſubmerguntur*, & aquæ non innatant, quemadmodum omnia ferè animaliâ quadrupedia facere videmus; itemque in quo natandi artificium conſiſtit: ad quod ſolvendum, annotandum eſt homines eſſe ejus eſſentiæ ut ad vitam ſuam ſuſtentandam neceſſe habeant reſpirare aërem per foramina oris & na-

Datur ratio cur homines naturaliter ſuper aquam non natant.

 rium,

rium, eoque ſpiraculo præcluſo vitam ſuam amplius conſervare non poſſunt, ex quo ſequitur quod in aquam lapſi, licet pars quædam corporum illorum ſupra aquam emineat, niſi ſimul in extante illâ parte reperiatur eorum os & nares, præcluſo hoc ſpiraculo ab aquâ ſuffocabuntur, vitamque protrahere non poterunt, eſt autem portiuncula corporis humani quâ homines aquâ leviores ſunt tam exiguâ ut os & nares in eâ nunquam reperiantur, quocunque ſitu homines in aquâ jacent, ſi enim in aquâ ſtent ſitu erecto ad horizontem perpendiculari, tam profundè intra aquam merguntur ut ſubmerſis ore & naribus, tantum ſumma cervix extra aquam emineat; ſi vero jacent ventre prono, tunc extabit duntaxat portio aliqua dorſi & occipitis ore & naribus ſimiliter ſubmerſis; denique ſi ventre ſupino in ſitu horizonti parallelo jacent, homo in hoc ſitu abſque ſubmerſionis periculo & ſine ullâ natandi peritiâ (modo audacia adeſſet) poſſet aquæ ſuperficies æquè ac fruſtulum ligni liberè innatare ſi in eo centrum gravitatis idem eſſet quod centrum magnitudinis, at quia illa non conveniunt, homoque ſit corpus heterogeneum, & centrum

trum gravitatis ſit in magnitudinis parte in quâ caput eſt, juxta leges hydroſtaticas *neceſſe eſt, ut pars illa in quâ centrum gravitatis reperitur deprimatur verſus fundum, altera ſurſum elevetur,* quemadmodum demonſtratum eſt ab Archimede, & hoc modo caput ſubmergetur atque homo ab irruente aquâ ſuffocabitur.

14. Quod ut clarius percipiatur, inſpiciatur fig. O. ubi vides hominem nudum ſuper tabulam planam extenſum, cui ſuppoſitum eſt fulcimentum CD quod tabulam ſuſtinet & cum ea hominem in æquilibrio jacentem quotieſcunque centrum] gravitates humani corporis B fulcimento CD reſpondet, metiendo igitur inveniemus longitudinem FB paulò majorem eſſe longitudine BE, *centrumque gravitatis* B parumper diſtare à centro magnitudinis A, illudque *eſſe in corporis parte in quâ caput reperitur*, adeò ut conſtet hominem in hoc ſitu in aqua jacentem debere ſubmergi, quum caput ejus deprimatur, verum cum in homine plerumque centrum magnitudinis non longè diſtet à centro gravitatis adeò ut ferè conveniant, hinc eſt quod urinatores in hoc ſitu aquæ ſuperficiei incum-

Quia nimirum eorum centrum gravitatis non idem eſt cum centro magnitudinis.

bentes ſe facillimè in æquilibrio ſuſten-
tare poſſunt exiguo artificio dum expo-
rectione colli & manibus circa lumbos
demiſſis aquam leviter impellendo corpus
ſuum reducunt ad ſtatum æquilibrii ore &
naribus ſupra aquæ ſuperficiem extanti-
bus, ſed adeſſe debet conſuetudo & au-
dacia.

Exponitur bruta naturaliter ſuper aquam natant.

16. Videmus itaque natandi artifi-
cium omne in eo conſiſtere ut poſſimus
caput, & præcipuè os & nares ita erige-
re ut ſemper ſuper aquam extent; in quo
brutorum melior conditio eſt quam ho-
minum, in brutorum ſtructurâ enim ar-
tus & viſcera in abdomine contenta plus
ponderant quam dorſum, roſtrum & ca-
put, in quo exigua reperitur cerebri
quantitas, rictus ſpongioſus, varii cana-
les aëre repleti, habent magnam pecto-
ris cavitatem quæ aere inſpirato repleta
circa dorſi regionem extenditur, adeo
ut *centrum gravitatis corporum brutorum
ſitum ſit in ipſorum ventre*, hinc in aquam
lapſa ſtatim convertuntur bruta, ut pars
in quo eſt centrum gravitatis, id eſt ven-
ter eorum infimum & pars leviſſima, id eſt
caput & dorſum occupent locum ſu-
premum, quumque corpora brutorum
minus gravia ſpecie ſunt quam aqua, de-
be-

bet per ea quæ ſupra diximus, aliqua portio extare ſupra aquam, nempè leviſſima, quod eorum caput eſt, & ſic aeris inſpiratio illis non præcluditur licet ſint in aquâ, maximè dum caput elevant, & ob ſtructuram corporum ſuorum in longitudinem extenſorum eundem ferè in aqua ſitum retinent ac ſuper terram, nempè horizonti parallelum, & hinc remigio pedum per aquam facilè incedere valent: qua prærogativa quum careant, ut diximus, homines artificio & induſtria ſupplent id quod natura negavit, natare enim volentes manus ultra caput longè extendunt pedeſque contrahunt, & hoc modo tranſportant centrum gravitatis corporum ſuorum ut abſque ſubmerſione aquæ liberè innatent, in quem finem prætereà flexione colli & cervicis foramina oris & narium ſupra aquam elevant, pectuſque etiam aliquantulum ſupra horizontis paralleliſmum extollendo, ne reſpiratio à fluctibus impediatur, manibus anteriorem aquam findunt & ſimul contractis pedibus, in poſteriorem aquam, cui pedum plantis innituntur impellunt, corpus ſuum verſus anteriora propellunt, eodem modo ac ſaltus peragitur in terra, cujus vis dependet à reſiſten-

Oſtenditur in quo conſiſtit artificium natandi.

ſiſtentiâ terræ cui pedum plantis inſiſtimus, eſtque natatus & inceſſus in aqua nil aliud quam frequens reiteratus ſaltus quemadmodum explicavimus. His affinis quæſtio prætereunda non eſt, cur ſcilicet hominum in aquâ ſuffocatorum corpora fundum petunt, & poſt aliquot dies ſpontè iterum exurgunt & ſuper aquam innatant? cujus ſolutio neminem latere poteſt, qui conſiderat quod aqua per os & nares irrumpendo ventriculi & etiam pulmonum cavitatem implet, aeremque ibidem contentum expellendo corpus humanum per id gravius reddit quam aquam, diximus enim corpus hominis vivi exiguo pondere duntaxat aqua levius eſſe, undè ſequitur quod illud exiguo pondere, etiam poteſt fieri aqua ſpecie gravius, & proindè juxta leges hydroſtaticas illud debet verſus fundum demergi: deindè quia corpus humanum conſtat ex continuata textura diverſorum tubulorum mirificè inter ſe contortorum atque componentium varia vaſa, quæ repleta ſunt humoribus diverſis qui imprægnati ſunt *acido* & *alcali*, indè neceſſario evenire debet uti chymicis notum eſt, ob accedentem aquæ quantitatem quod humores in vaſis corporis demerſi

Exponitur cur ſuffocatorum corpora fundum petunt, & poſt aliquot dies ſponte iterum emergunt.

merſi contenti incipiunt fermentari, aceſcere & putrefieri, undè eorum quidam reſolvuntur in flatus & vapores aereos, & majus ſpatium occupando quam antea, vaſa & cum iis cutis inflantur, extenduntur, & corpus demerſum intra aquam hoc modo occupando majorem locum quam antea devenit per id aquâ iterum ſpecie levius, quare non eſt quod ſummopere miremur quando poſt aliquot dies videmus quod corpus demerſum ad aquæ ſupremam ſuperficiem iterum aſcendit & ſuper aquam liberè natat.

15. Si porrò conſideramus ſtructuram avium, quia invenimus illas aquâ ſpecie leviores, earumque pectus & artus eſſe partes magis carnoſas, & proinde ponderoſiores, quam ſunt dorſum, collum & caput, non mirum eſt quod illæ dum cadunt in aquam ita convertuntur, ut pars earum ponderoſior, nempe pectus, in quâ exiſtit earum centrum gravitatis, reſpiciat aquæ fundum, levior autem pars nempe collum & caput ſuper aquam extet, adeo ut in aquam lapſæ reſpirationem retineant liberam, & ſuper aquam liberè natent, ad quod earum plumæ, quibus veſtitæ ſunt, etiam multum contribuunt. *Cur aves in aquam lapſæ non demerguntur.*

16. Denique hoc loco non ſunt omittendi piſces, quorum plurimos cum ſetâ equina in fig. N. unco E appenſos intra aquam ſæpius experti ſumus parum aut nihil ponderare, quod manifeſtum præbet argumentum eos eſſe cum aquâ æque graves, ex quo ſequitur eos poſſe quocunque in aquæ loco immotos, abſque ullo molimine caudæ aut pinnarum, ſubſiſtere, pro lubitu quieſcere, quin & dormire ſuper aquam, quum in quolibet ſitu habeant ſuum contrapondus, nempe aquæ molem ipſis magnitudine æqualem quæ eos in æquilibrio ſervat eoſque ſuſtinet eodem modo quam nos ſuſtinemur à terrâ cui inſiſtimus, ſed tamen negligenda non eſt veſica illa aere plena quæ in ventre piſcium collocata reperitur quam in fig. P litera A exprimit, quæ plurimum contribuit ad levitatem piſcibus acquirendam, videmus enim quod piſces quibus talis veſica deeſt plerumque aquâ ſunt graviores & ſemper in maris fundo hærent, nam obſervatur in vacuo Boliano extrahendo aerem quod piſcis in eo, cum vaſculo aquam continenti concluſus, ad aquæ ſuperficiem aſcendit, deindè viribus deficiens aquæ ſuperficiei uti ſemimortuus innatat, con-

ver-

vertendo corpus ut venter aut latus ſuperiorem occupet locum, denique intra aquam demergitur & fundum petit, ibique pro mortuo jacet; quorum effectuum cauſa inventu facilis eſt, dum enim aer ex vacuo Philoſophico incipit extrahi piſcis, qui reſpirare debet, ad reſpirandum ad aquæ ſuperficiem aſcendit aeremque (per ſpecialem canalem exiguum qui reperitur in fundo ſtomachi atque deſinit in prædictâ veſicâ piſcium) fortiſſimè, vel quantum poteſt inſpirando veſicam inflat extenditque atque ita redditur ille aqua ſpecie levior, & hac de cauſa pars corporis ejus ſuper aquam natat, continuando autem aëris extractionem omnis aer ex veſicâ iſthâc extrahitur, aut in quibus prædictus canalicus nimis anguſtus eſt veſica iſthæc per aeris particulas elaſticas intra eam contentas ſe extendentes diſrumpitur, quo fit ut piſcis aquâ levior factus in fundum cadit, qui igitur antequam mortuus eſt ſi ſtatim eximatur atque in vas aquâ repletum demittatur, verſus fundum deſcendet, & licet eum per aliquot ſeptimanas cuſtodias, nunquam tamen videbis eum iterum aſcendere verſus aquæ ſuperficiem, ſed rependo inſtar vermis per fundum victum

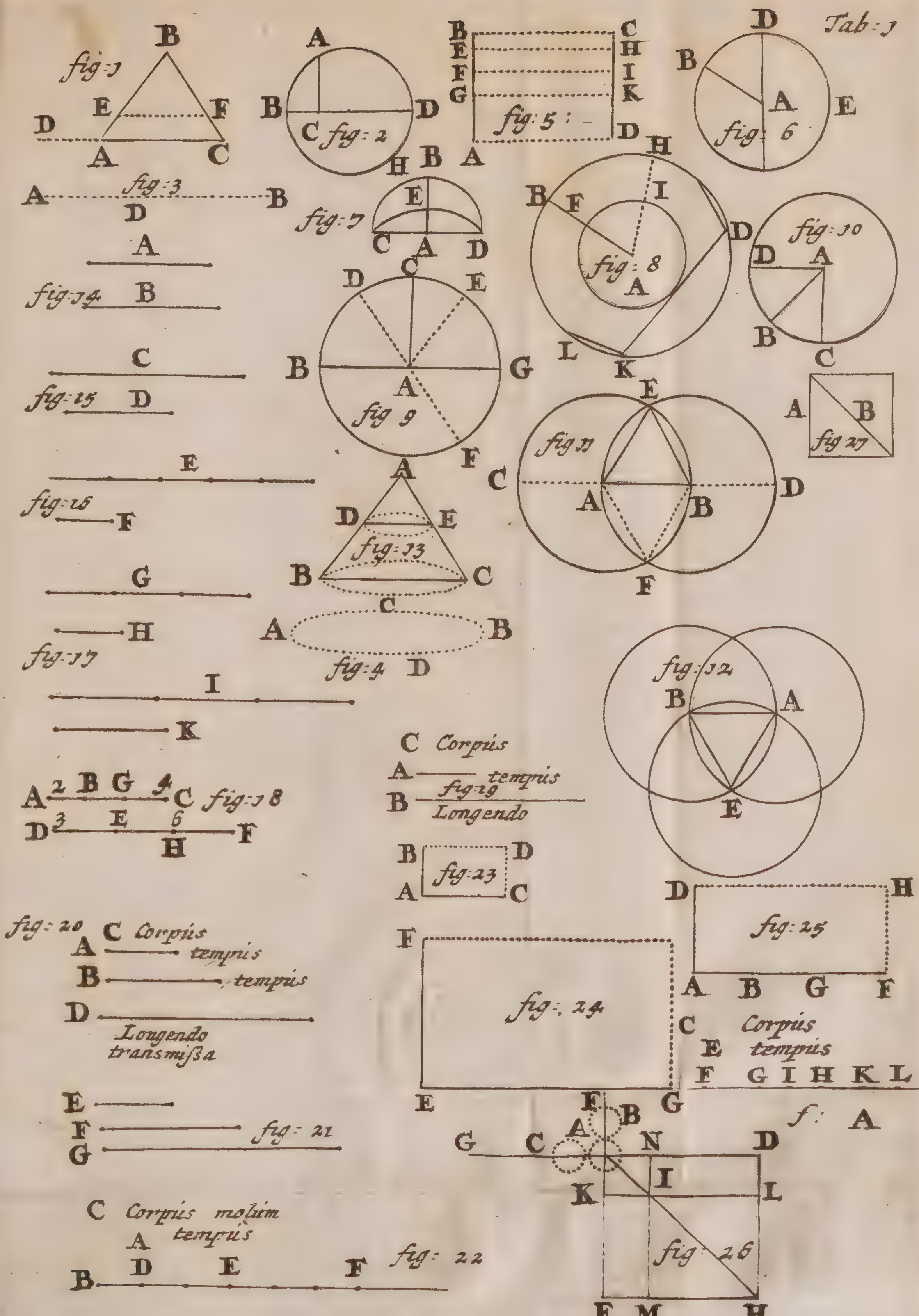
ſuum quæret: ex quo probabiliter conjecturari licet piſces habere poteſtatem veſicam hanc coarctandi & relaxandi atque hoc modo ſe graviores aut leviores reddendi & ſic facillimè intra aquam deſcendere aut aſcendere poſſe. Reſtat altera quæſtio quibus organis piſces per aquam incedunt ſeu natant: & vulgò communiter creditur quemadmodum naves per aquam propelluntur per remos quod ita piſces per aquam feruntur per ſuas pennas alarum, verum ſi in piſcina accurate obſerves piſces natantes, videbis eorum plurimos curſu incitatiſſimo per aquam quaquaverſum transferri pinnis his ſæpiſſimè immotis lateri eorum adhærentibus, quod indicat eos per aquam non promoveri remigio pinnarum, imo ſi forcipe pinnas has reſeces piſcemque tonſum iterum in aquam mittas, experieris eum æque velociter ut prius quaquaverſum corpus ſuum transferre poſſe: ſed attende ad piſcem in piſcinâ immotum in aquâ hærentem, videbis eum inſtar baculi rigidi in longitudinem extenſum eſſe, attende quando incipit promoveri videbis eum inflectere caudam, in fig. I ſit C, ut ea ad reliquum corpus transverſa ſit angulumque cum eo componat, qu

quo celerius cauda hoc modo quaquaverſum vibratur eo velocius piſcem per aquam excurrere videbis, in manifeſtum ſignum hujus tranſlationis cauſam in piſcium caudâ quærendam eſſe; caudam enim hoc modo recurvatam confer cum plantis pedum cujuſdam urinatoris, & quemadmodum urinator pedes ſuos contractos celerrimè verſus poſteriora in longitudinem extendendo aquam, quæ tam citò recedere non poteſt, quæve hac celeritate compreſſionem quandam patitur, reſiſtentem habet eique ſuorum pedum plantis quodammodo innititur & hoc modo ſaltum quendam, quemadmodum ſuprà explicavimus in aqua faciendo corpus ſuum indirectum transfert ratio dictat piſces eodem omninò modo caudâ transverſali aquæ innixos ſaltum quendam perficere, corpus ſuum per aquam transferre atque natare, cujus apertam habebis confirmationem ſi unquam fueris in loco fluminis ubi ſalmones capiuntur, ubi videre licet quomodo ſalmones caudæ ſuæ innixos ſaltu extra aquam ſe elevant ad altitutidem interdum duodecim aut plurium pedum, paloſque erectos tranſiliunt, præterea hujus promotionis manifeſtum habemus exemplum

in

in naviculis, ſeu ſcaphis, quæ per vi-
brationem hinc indè unius remi in pup-
pi poſiti velociter ſatis per aquam promo-
ventur licet nullæ adhibeantur remi late-
rales.

FINIS.


Tab: 1
fig: 1
fig: 2
fig: 3
fig: 4
fig: 5
fig: 6
fig: 7
fig: 8
fig 9
fig: 10
fig 11
fig: 12
fig: 13
fig: 14
fig: 15
fig: 16
fig: 17
fig: 18
C Corpus
A tempus
B fig 19
Longendo
fig: 20
C Corpus
A tempus
B tempus
D Longendo transmiſsa
fig: 21
C Corpus molim
A tempus
fig: 22
fig: 23
fig: 24
fig: 25
C Corpus
E tempus
F G I H K L
f: A
fig: 26
fig 27

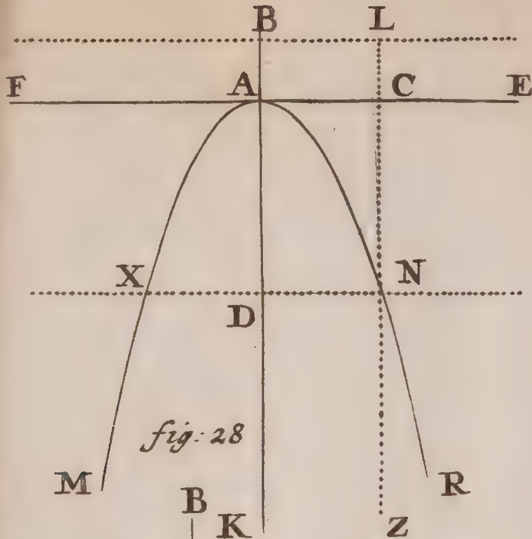


fig: 28

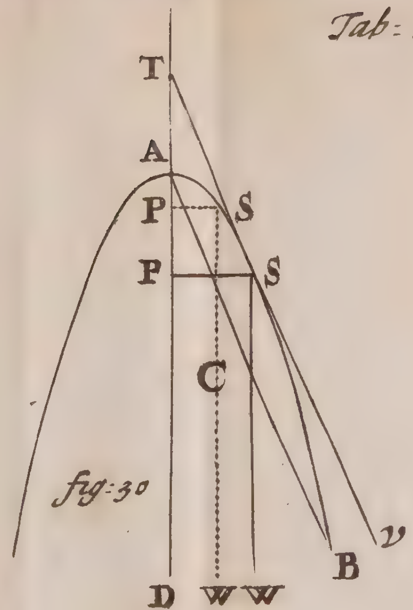


fig: 30

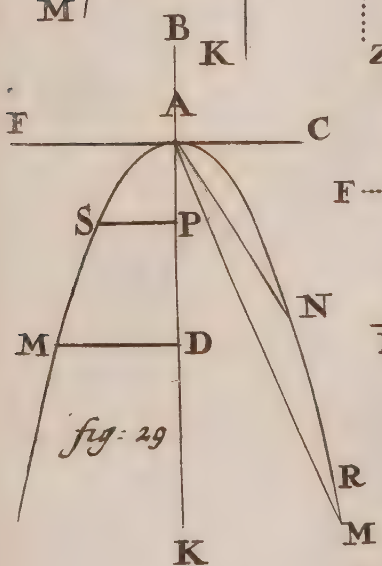


fig: 29

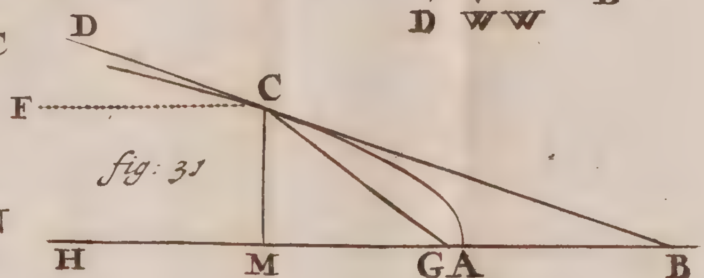


fig: 31

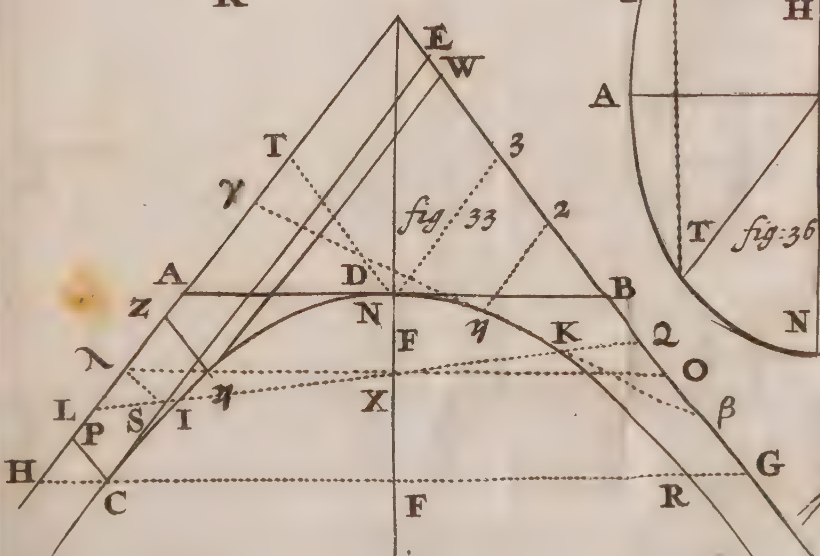


fig: 33

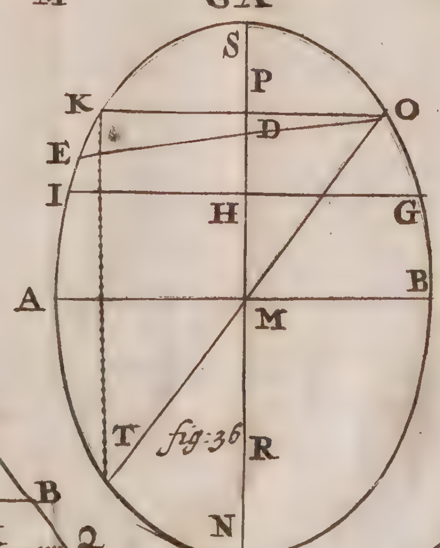


fig: 36

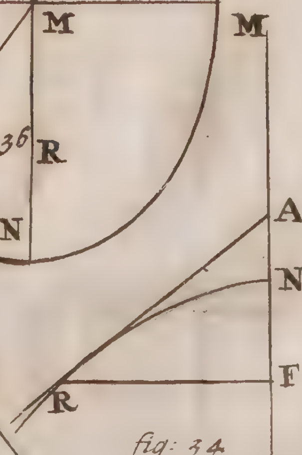


fig: 34

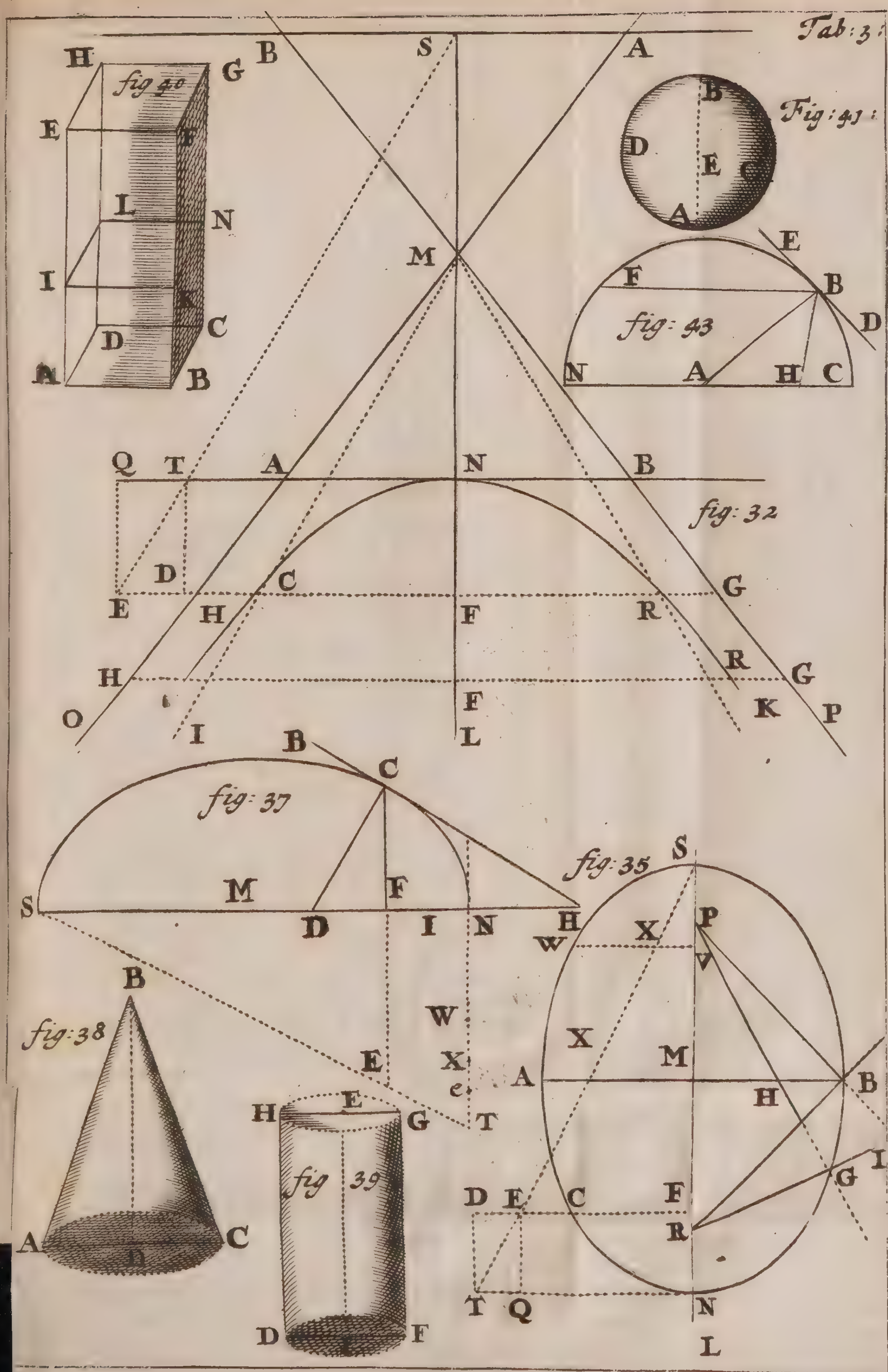
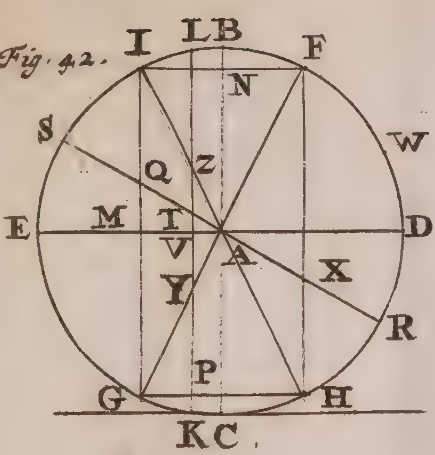
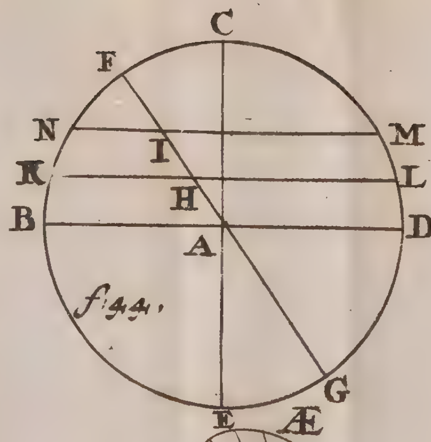
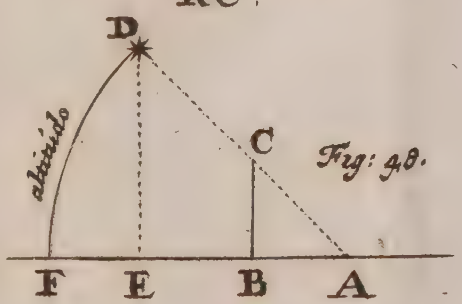

Tab: 3.
fig 40
Fig: 41.
fig: 43
fig: 32
fig: 37
fig: 35
fig: 38
fig 39

Fig. 42.







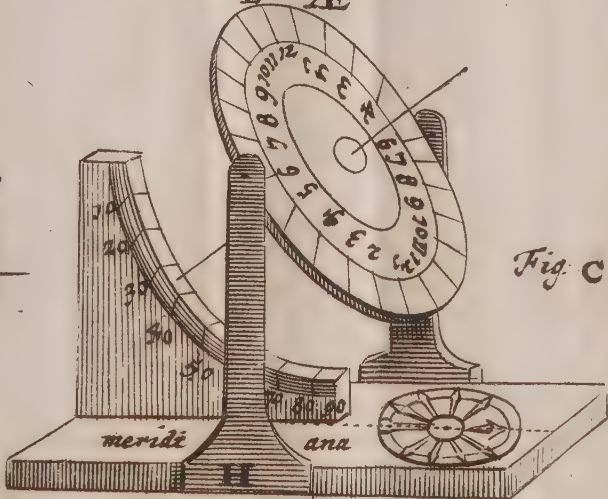


Fig. C

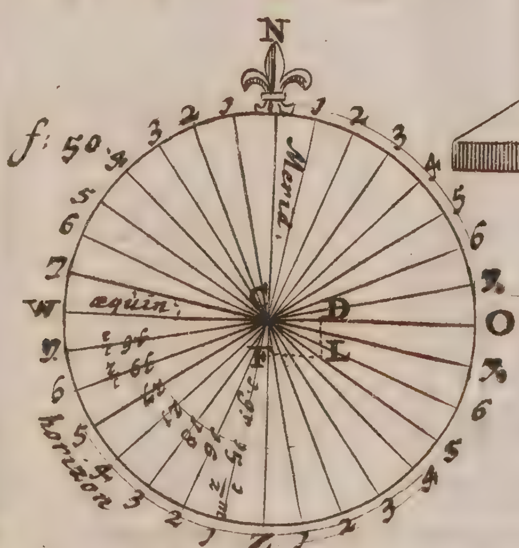
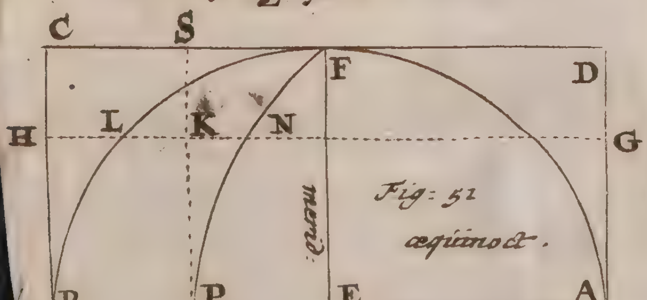




Fig: 49



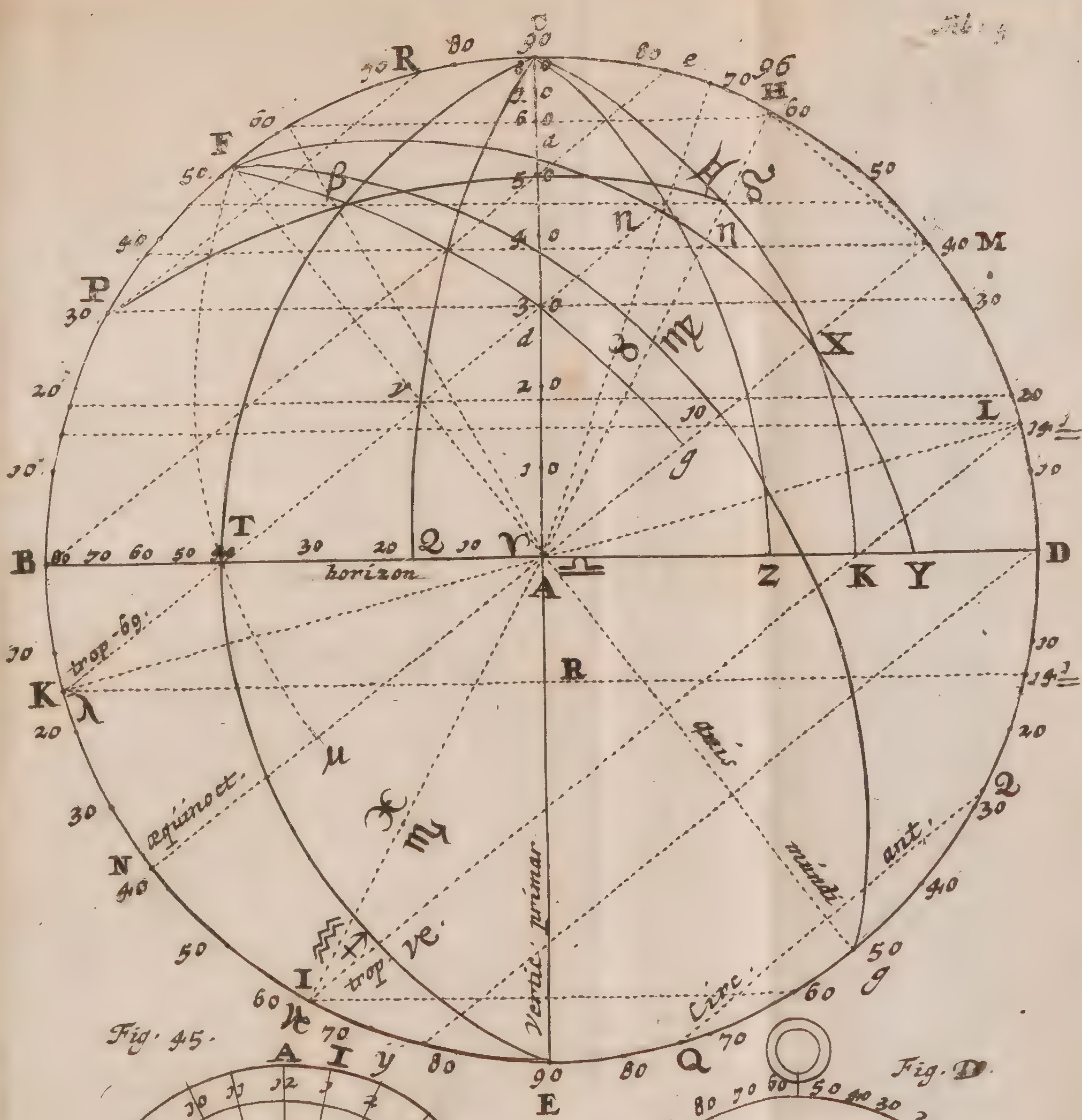


Fig. 45.

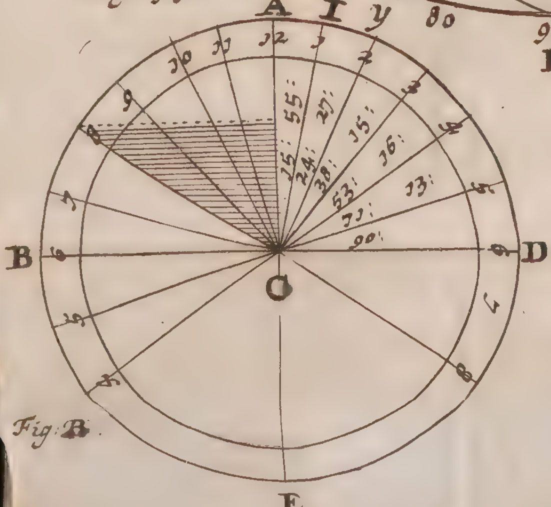


Fig. B.

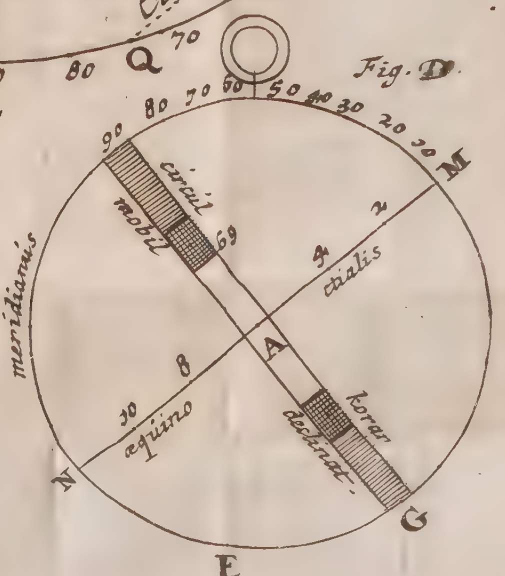
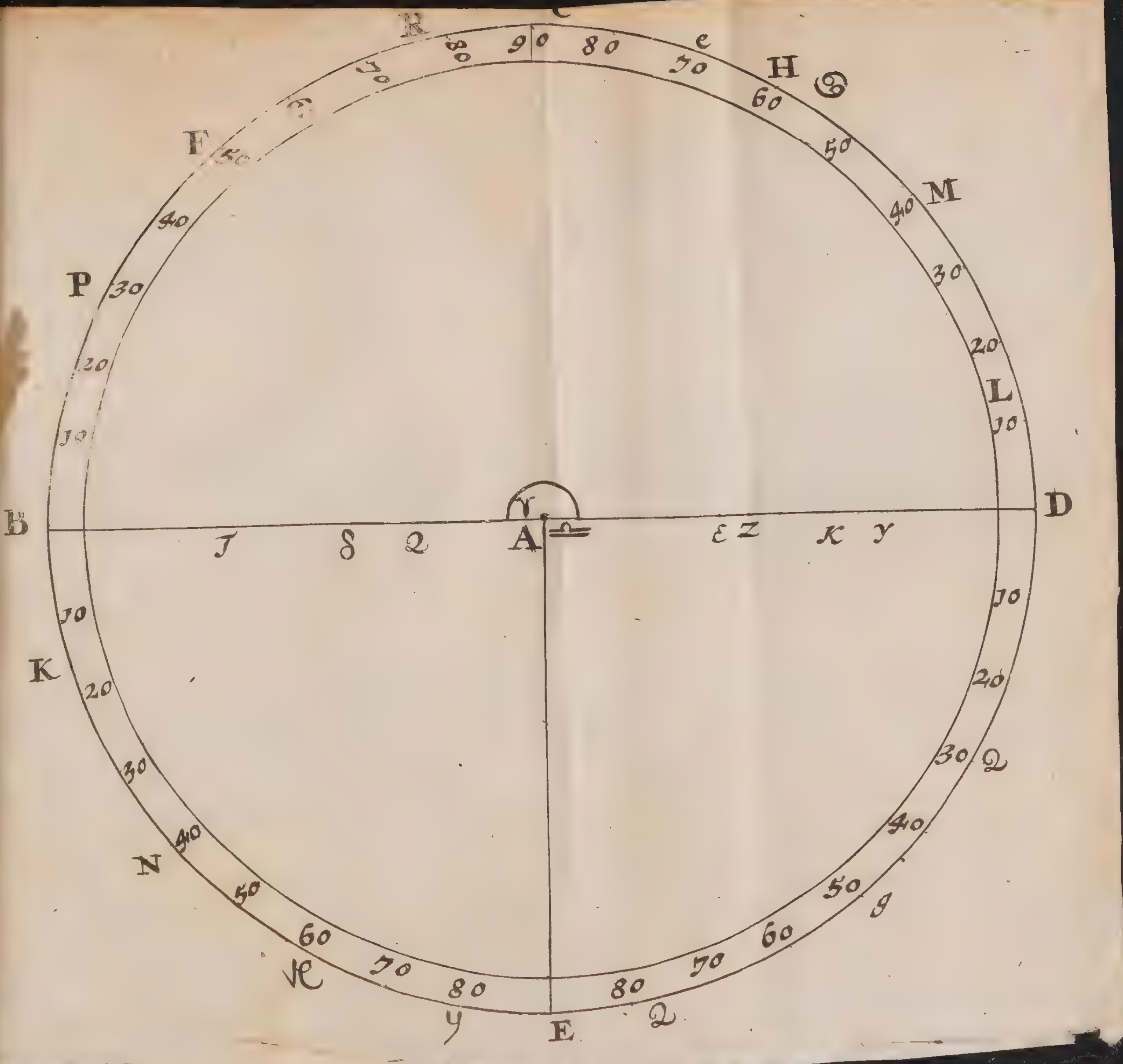


Fig. D.

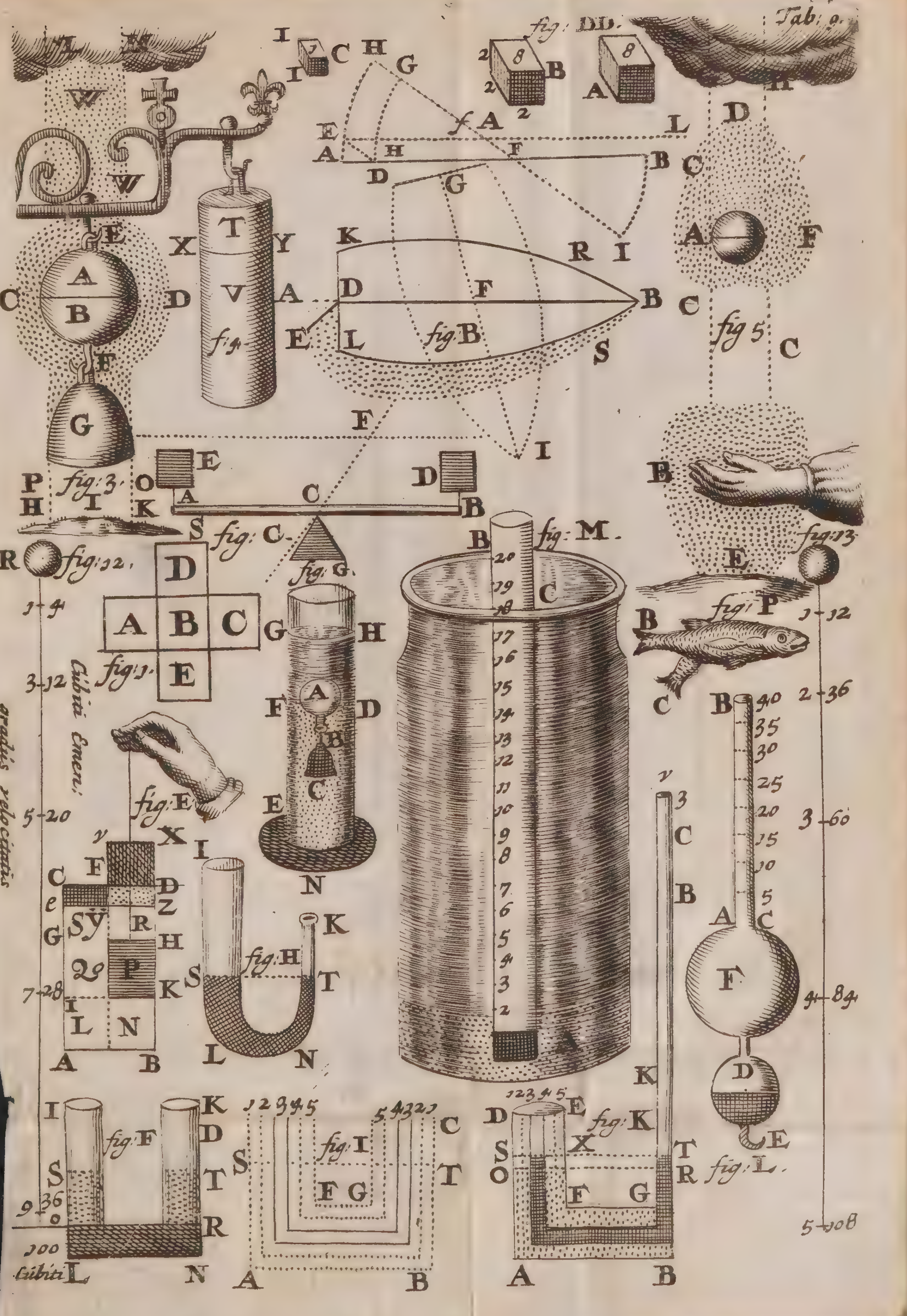


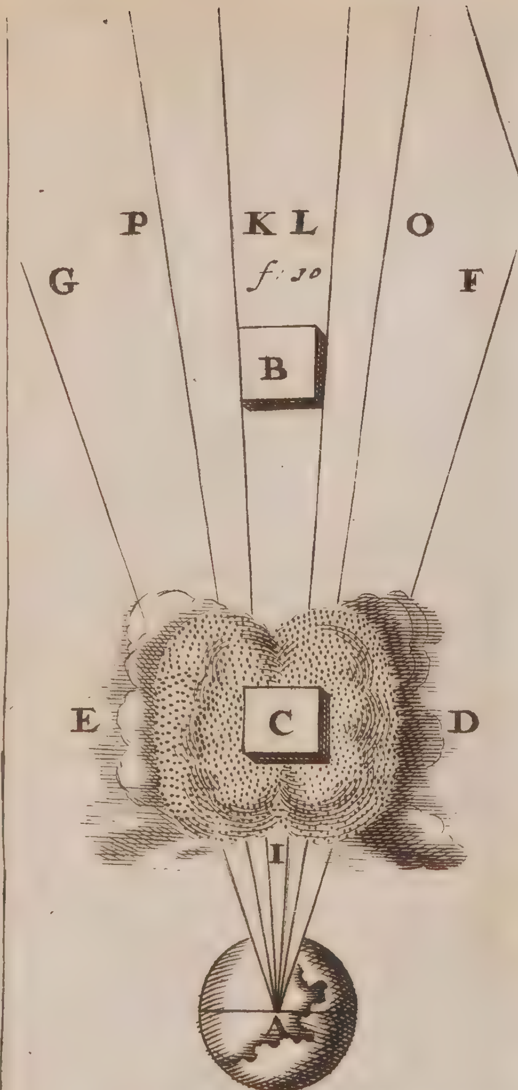
R
C
H
F
M
P
L
B
A
D
K
N
E

Fig: 46.	♈ ♎ G. M. S.	♉ ♏ G. M. S	♊ ♐ G. M. S.	Tab: 6:
0	0 - 0 - 0	11 - 30 - 42	20 - 13 - 22	30
1	0 - 23 - 56	11 - 51 - 48	20 - 25 - 57	29
2	0 - 47 - 53	12 - 12 - 40	20 - 38 - 9	28
3	1 - 11 - 43	12 - 33 - 21	20 - 50 - 0	27
4	1 - 35 - 43	12 - 53 - 49	21 - 1 - 25	26
5	1 - 59 - 37	13 - 14 - 5	21 - 12 - 29	25
6	2 - 23 - 28	13 - 34 - 7	21 - 23 - 7	24
7	2 - 47 - 16	13 - 53 - 57	21 - 33 - 22	23
8	3 - 11 - 4	14 - 13 - 32	21 - 43 - 15	22
9	3 - 34 - 47	14 - 32 - 55	21 - 51 - 42	21
10	3 - 58 - 28	14 - 52 - 0	21 - 1 - 45	20
11	4 - 22 - 4	15 - 10 - 50	22 - 10 - 22	19
12	4 - 45 - 37	15 - 29 - 26	22 - 18 - 35	18
13	5 - 9 - 5	15 - 47 - 47	22 - 26 - 22	17
14	5 - 32 - 29	16 - 5 - 51	22 - 33 - 44	16
15	5 - 28 - 47	16 - 23 - 39	22 - 40 - 39	15
16	6 - 18 - 58	16 - 41 - 9	22 - 47 - 10	14
17	6 - 42 - 6	16 - 58 - 22	22 - 53 - 13	13
18	7 - 5 - 6	17 - 15 - 18	22 - 58 - 51	12
19	7 - 28 - 0	17 - 31 - 54	22 - 4 - 3	11
20	7 - 50 - 46	17 - 48 - 14	23 - 8 - 47	10
21	8 - 13 - 26	18 - 4 - 14	23 - 13 - 5	9
22	8 - 35 - 58	18 - 19 - 57	23 - 16 - 56	8
23	8 - 58 - 20	18 - 35 - 18	23 - 20 - 20	7
24	9 - 20 - 34	18 - 50 - 21	23 - 23 - 18	6
25	9 - 42 - 41	19 - 5 - 4	23 - 25 - 45	5
26	10 - 4 - 38	19 - 19 - 26	23 - 27 - 51	4
27	10 - 26 - 24	19 - 33 - 27	23 - 29 - 27	3
28	10 - 48 - 2	19 - 47 - 7	23 - 30 - 35	2
29	11 - 9 - 27	20 - 0 - 26	23 - 31 - 17	1
30	11 - 30 - 42	20 - 13 - 22	23 - 31 - 30	0
	♓ ♍	♒ ♌	♑ ♋	

		Jan: 7 et. 8		Feb: Tab. 7		Mart: Solis		April:		May:		Jun: fig 47	
		G. M.		G. M.		G M		G. M.		G. M.		G. M.	
		22 - 59		16 - 57		7 - 21		4 · 45		15 · 14		22 - 9	
		22 - 54		16 - 39		6 - 58		5 · 8		15 · 32		22 - 17	
		22 - 49		16 - 21	12. 18.	6 - 35		5 · 34		15 · 50		22 - 25	
		22 - 42		16 - 5		6 - 12		5 · 45		16 · 7		22 - 32	
5		22 - 35		15 - 45		5 - 49		6 · 17		16 · 24		22 - 39	
6		22 - 28		15 - 26		5 - 26		6 · 39		16 · 41		22 - 45	
7		22 - 21		15 - 7		5 - 2		7 · 2		16 · 58		22 - 51	
8		22 - 13		14 - 48	Adde - 6 -	4 - 39		7 · 24		17 · 14		22 - 57	
9		22 - 4		14 - 49		4 - 15		7 · 47		17 · 30		23 - 2	
10		21 - 55		14 - 10		3 - 52		8 · 9		17 · 46		23 - 7	
11		21 - 46		13 - 50		3 · 29		8 · 31		18 · 12		23 - 11	
12		21 - 36		13 - 30		3 · 5		8 · 53		18 · 17		23 - 15	
13	3 - 5 8	21 - 26	5 - 10 - 15	13 - 10	Merid.	2 · 41	5. 10. 16.	9 · 15	3. 7. 11	18 · 32	Subt. 1. 2. 3.	23 - 19	
14		21 - 15		12 - 49		2 · 17		9 · 37		18 · 47		23 - 22	
15		21 - 4		12 - 29		1 · 54		9 · 58		19 · 1		23 - 25	
1[illegible]		20 - 52		12 - 8		1 · 30		10 · 19		19 - 15		23 - 27	
1[illegible]		20 - 40		11 - 47		1 · 6		10 · 40		19 - 28		23 - 29	
18	Adde	20 - 28	Adde	11 - 26	18: Declin.	0 · 42	Subtr:	11 · 1	Subtr	19 - 41	Decl. Mer:	23 - 31	
19		20 - 16		11 - 5		0 · 19		11 · 22		19 - 54		23 - 31	1/2
20		20 - 3		10 - 43		0 · 4		11 · 43		20 - 7		23 - 31	
21		19 - 50		10 - 21		0 · 28		12 · 3		20 - 20		23 - 31	
22		19 - 36		9 - 59		0 · 52		12 · 23		20 - 32		23 - 31	
23	Merid	19 - 22	Merid	9 - 37	Subt. 6. 12	1 · 16	Boreal.	12 · 43	Boreal.	20 - 44	Adde. 1. 02.	23 - 30	
24		19 - 7		9 - 15		1 · 39		12 · 3		20 - 55		23 - 30	
5		18 - 53		8 - 53		2 · 3		13 · 23		21 - 6		23 - 28	
6		18 38		8 - 31		2 · 26		13 · 42		21 · 17		23 - 26	
7		18 22		8 - 8		2 · 50		14 · 2		21 · 26		23 - 24	
8	Declin.	18 6	Declin	7 - 45	Decl Boreal:	3 · 13	Declin	14 · 2	Declin.	21 · 37	Declin. Boreal.	23 - 21	
9		17 50				3 · 36		14 · 40		21 · 45		23 - 18	
0		17 - 34				4 · 0		14 · 58		21 · 55		23 - 15	
1		17 - 17				4 · 23				22 · 4			

Dies		Jul:		Aug:		Sept:		Octob: Declinationes		Novem		Decem:
		G. M.		G. M.		G. M.		G. M.		G. M.		G. M.
1	.	23 - 8	.	18 - 1	.	8 - 14	.	3 - 17		14 - 36	.	21 - 58
2	.	23 - 4	.	17 - 45	.	7 - 52	.	3 - 40		14 - 55	.	22 - 6
3	.	23 - 0	.	17 - 30	.	7 - 30	.	4 - 5		15 - 14	.	22 - 14
4	.	22 - 55	.	17 - 14	.	7 - 8	.	4 - 27		15 - 32	.	22 - 22
5	.	22 - 49	.	16 - 58	.	6 - 46	.	4 - 51		15 - 52	.	22 - 30
6	.	22 - 43	.	16 - 42	5 - 11 - 16.	6 - 23	.	5 13		16 - 10	1 3 4	22 - 48
7	.	22 - 37	.	16 - 25		6 - 1	.	5 - 37		16 - 28		22 - 45
8	.	22 - 30	.	16 - 8		5 - 38	.	6 - 0		16 - 26		22 - 51
9	.	22 - 24	.	15 - 51		5 - 15	.	6 - 23		17 - 2		22 - 57
10	.	22 - 18	.	15 - 34		4 - 13	.	6 - 46		17 - 19		23 - 3
11	3 - 4 . 8.	22 - 10	5 - 10 - 14.	15 - 15	Adde. —	4 - 36	5. 10. 16.	7 - 9	4 - 8 - 13.	17 - 36		23 - 8
12		22 - 2		14 - 58		4 - 7		7 - 32		17 - 53		23 - 12
13		21 - 53		14 - 40		3 - 44		7 - 55		18 - 9		23 - 16
14		21 - 44		14 - 22		3 - 21		8 - 17		18 - 25		23 - 20
15		21 - 35		14 - 3		2 - 57		8 - 40		18 - 40		23 - 23
16	Adde.	21 - 25	Adde.	13 - 44	Decl. Boreal.	2 - 34	Subtr.	9 - 2	Subtr.	18 - 55	D. M. Subtr.	23 - 26
17		21 - 15		13 - 25		2 - 11		9 - 24		19 - 10		23 - 28
18		21 - 5		13 - 6		1 - 48		9 - 46		19 - 24		23 - 30
19		20 - 54		12 - 46		1 - 25		10 - 8		19 - 38		23 - 31
20		20 - 43		12 - 26		1 - 0		10 - 30		19 - 52		23 - 31
21	Boreal.	20 - 32	Boreal.	12 - 6	6. 11. 16.	0 - 38	Merid.	10 - 52	Merid.	20 - 6	0. 0. 1.	23 - 31 1/2
22		20 - 20		11 - 46		0 - 14		11 - 13		20 - 19		23 - 31
23		20 - 8		11 - 26		0 - 11		11 - 34		20 - 32		23 - 31
24		19 - 55		11 - 5		0 - 33		11 - 55		20 - 44		23 - 30
25		19 - 43		10 - 45		0 - 57		12 - 16		20 - 56		23 - 28
26	Declin.	19 - 30	Declin.	10 - 24	D. M. Subtr:	1 - 21	Declin.	12 - 37	Declin.	21 - 8	D: M: Adde.	23 - 26
27		19 - 16		10 - 3		1 - 44		12 - 57		21 - 20		23 - 24
28		19 - 3		9 - 42		2 - 7		13 - 17		21 - 30		23 - 21
29		18 - 49		9 - 21		2 - 31		13 - 37		21 - 41		23 - 17
30		18 - 34		8 - 59		2 - 54		13 - 57		21 - 51		23 - 13
31		18 - 19		8 - 37				14 - 17				23 - 9


Tab. 9.
fig: DD.
fig. B
fig 5
fig. 4
fig: 3.
fig: C.
fig: G.
fig: M.
fig: 12.
fig: 13
fig: P
fig: 1.
Cubiti Cmen:
gradus velocitatis
fig: E
fig: H
fig: F
fig: I
fig: K
fig: L.
100 Cubiti



f: 10

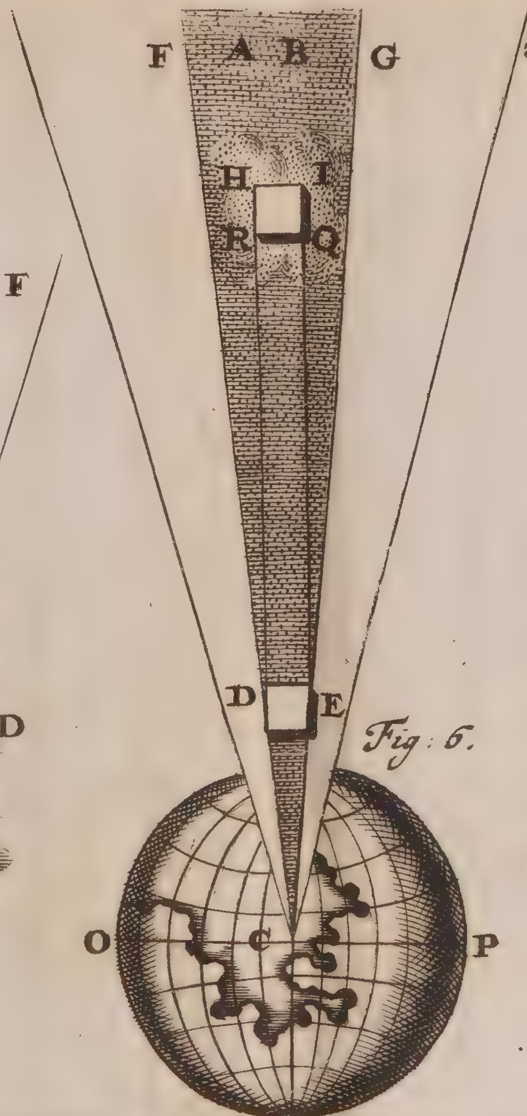


Fig: 6.



fig: 9.



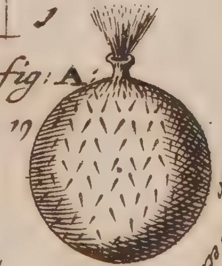
f. 2.

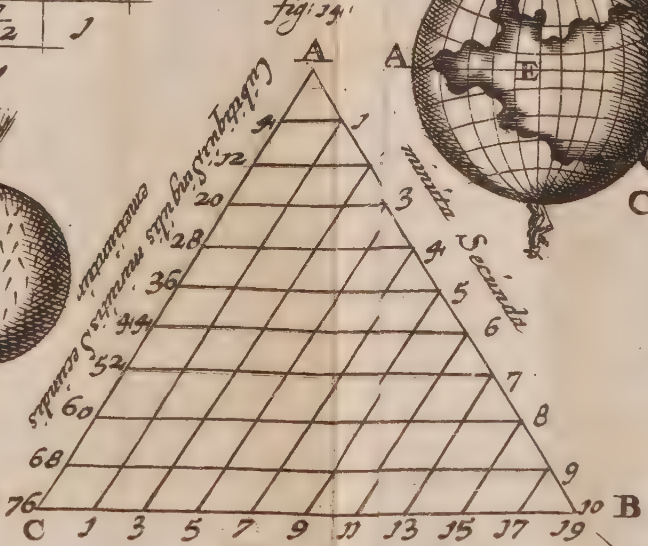
Tabula exhibens duorum corporum gravitatem ex data eorum æquali magnitudine et contra ex data æquali gravitate eorum magnitudinem. fig. D. Tab. 11.

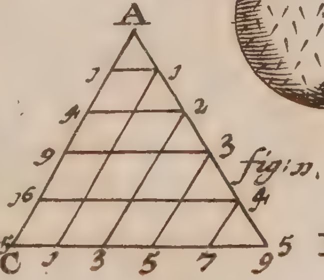
A	aurum	argent vivum	plumbū	argentum	æs	ferrum	stannum	mel	aqua	vinum	cera	oleum B
oleum	20 8/11	14 62/77	12 6/11	11 3/11	9 9/11	8 8/11	8 4/55	1 32/55	1 1/11	1 4/55	1 5/121	1
cera	19 19/21	14 32/147	12 1/21	10 62/63	9 9/21	8 8/21	7 89/105	1 109/210	1 1/21	1 13/420	1	
vinum	19 19/59	10 321/413	11 41/59	10 30/59	9 9/59	8 8/59	7 31/59	1 28/59	1 1/59	1		
aqua	19	13 4/7	11 1/2	10 1/3	9	8	7 2/5	1 9/20	1			
mel	13 3/29	9 73/293	7 27/190	7 11/87	6 6/29	5 15/20	5 3/29	1				
stannū	2 21/37	1 221/259	1 41/74	1 44/111	1 8/37	1 3/37	1					
ferrū	2 3/8	1 39/56	1 7/16	1 7/24	1 1/8	1						
æs	2 1/9	1 12/63	1 5/18	1 4/27	1							
argentum	1 26/31	1 69/217	1 7/62	1								
plumbū	1 15/23	1 29/161	1									
argent vivum	1 38/95	1										
aurum	1											

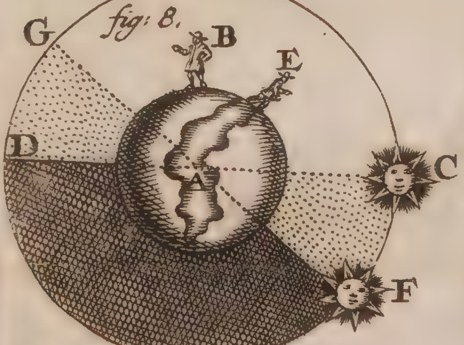
C



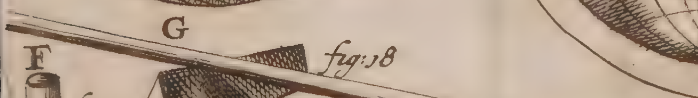


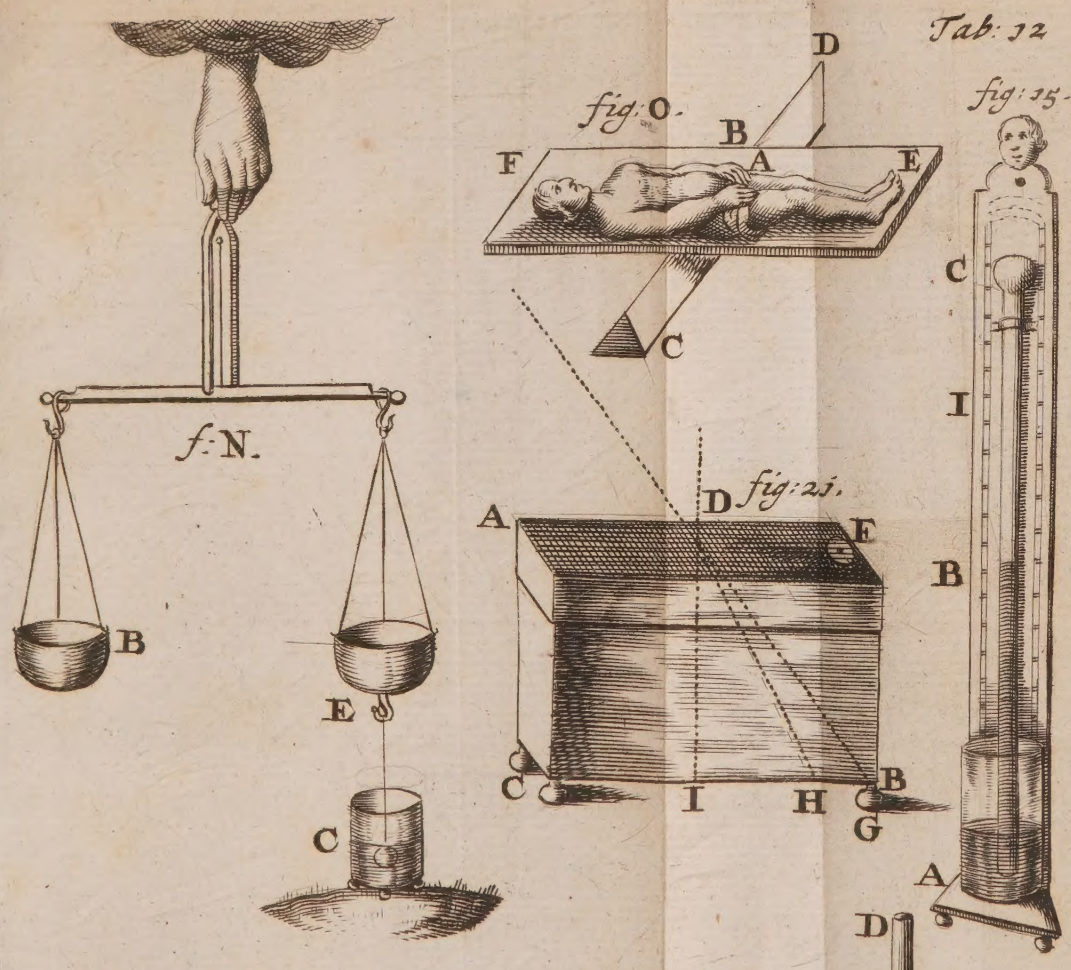











Tab: 12
fig: 0.
D
B
A
F
E
C
fig: 15.
C
I
B
A
f: N.
B
E
C
D fig: 21.
A
F
C
I
H
B
G
D
E
F
E
D
C
f: 16.
B
A
A